

Beschreibung des Studiengangs

# Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau Master

Datum: 2016-04-29

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	2
Anwendung kommerzieller FE-Software	4
Biologische Materialien	6
Biomechanik weicher Gewebe	8
Feinwerkelemente	10
Funktionseinheiten der Informationstechnik	11
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe	12
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor	13
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	15
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie	17
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor	19
Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	20
Modellierung komplexer Systeme	22
Moderne Mikroskopentwicklungen	23
Neue Methoden der Produktentwicklung	25
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung	27
Plastizitätstheorie und Bruchmechanik	29
Polymere - Experiment und Simulation	31
Polymere - Experiment und Simulation mit Labor	33
Praxisvorlesung Finite Elemente	35
Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren	37
Rechnerunterstütztes Konstruieren	39
Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor	40
Reibungs-und Kontaktflächenphysik	41
Schwingungen	42
Simulation komplexer Systeme	43
Wasserstoff in Metallen	44
Biomechanik weicher Gewebe mit Labor	46
Rotordynamik	48
Rotordynamik mit Labor	50
Simulation mit Matlab	52
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik	53
Simulation adaptiver Systeme mit MATLAB/SIMULINK	54
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor	56
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor	58
Aktive Vibroakustik mit Labor	60
Aktive Vibroakustik ohne Labor	62

Schwingungsmesstechnik ohne Labor	64
Schwingungsmesstechnik mit Labor	66
Multidisziplinäre Simulationen in der Adaptronik mit MATLAB/Simulink	68
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor	70
Numerische Akustik	72
Strategische Produktplanung	73
Industrial Design (2016)	75
<b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>	
Computer Aided Process Engineering I (Introduction)	76
Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)	78
Einführung in die Mehrphasenströmung	80
Fundamentals of Nanotechnology	82
Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung	84
Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen	85
Fahrzeugklimatisierung	86
Formulierungstechnik	87
Formulierungstechnik mit Labor	89
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik	91
Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme	93
Hybride Trennverfahren	95
Hybride Trennverfahren (mit Labor)	97
Hydraulische Strömungsmaschinen	99
Industrielle Bioverfahrenstechnik	101
Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik	103
Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen	105
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich	107
Mikroverfahrenstechnik	109
Mobile Brennstoffzellenanwendungen	111
Modellierung thermischer Systeme in Modelica	113
Molekulare Simulation	114
Nukleare Energietechnik 1	115
Nukleare Energietechnik 2	116
Numerische Berechnungsverfahren	117
Numerische Simulation (CFD)	118
Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik	120
Partikelsynthese	122
Prozesstechnik der Nanomaterialien	124
Prozesstechnik der Nanomaterialien mit Labor	126
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik	128

Regelung in der elektrischen Energieversorgung	129
Regenerative Energietechnik	130
Thermische Energieanlagen	132
Thermische Strömungsmaschinen	134
Thermodynamics and Statistics	136
Thermodynamik der Gemische	138
Thermodynamik der Gemische mit Labor	140
Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen	142
Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung	143
Wechselströme und Netzwerke	145
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit kleinem Labor	147
Simulationsmethoden der Partikeltechnik	149
Umweltprozesstechnik	151
Systeme der Windenergieanlagen	153
Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung	155
Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung	157
Technische Verbrennung und Brennstoffzellen	159
Technische Verbrennung und Brennstoffzellen mit Labor	161
Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik	163
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse	165
<b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>	
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	167
Einführung in die Karosserieentwicklung	169
Antriebstechnik	171
Automatisierungstechnik	173
Fahrdynamik	175
Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit	177
Fahrwerk und Bremsen	179
Fahrzeugantriebe	181
Fahrzeugschwingungen	183
Grundlagen der Ölhydraulik	185
Handlingabstimmung und Objektivierung	186
Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen	188
Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge	190
Ölhydraulik A (Schaltungen und Systeme)	192
Ölhydraulik B (Modellbildung und geregelte Systeme)	193
Schienenfahrzeuge	195
Traktoren und Landmaschinen B (Maschinen und Arbeitsprozesse)	197
Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine	199

Verdrängermaschinen	201
Verkehrssicherheit	203
Traktoren und Landmaschinen A (Grundlagen und Traktoren)	205
Schienenfahrzeugtechnik	207
Schwingungsmesstechnik mit Labor	209
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik	211
Simulation mit Matlab	212
Automatisiertes Fahren	213
Schwingungsmesstechnik ohne Labor	214
Leichte Nutzfahrzeuge	216
Schwere Nutzfahrzeuge	218
Pflanzenschutztechnik	220
Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine	222
Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit	224
Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge	226
<b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>	
Aeroakustische Analyse	228
Aerodynamik der Triebwerkskomponenten	230
Aeroelastik 1	232
Aeroelastik 2	234
Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen	236
Airline-Operation	238
Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	240
Avioniksysteme	242
Biologische Materialien	243
Bionische Methoden der Wissensverarbeitung	245
Damage Tolerance und Structural Reliability	246
Drehflügeltechnik - Rotordynamik	248
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I	250
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II	252
Entwurf von Flugtriebwerken	254
Finite Elemente Methoden 1	256
Finite Elemente Methoden 2	258
Flug in gestörter Atmosphäre	260
Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung	262
Flugführung im Flugversuch	263
Flugführungssysteme	265
Flugmesstechnik	267
Flugregelung	269

Flugregelung + LABOR	271
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien	273
Fügetechniken für den Leichtbau	275
Funktion des Flugverkehrsmanagements	277
Grundlagen der Aeroakustik	279
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe	281
Grundlagen der Flugsicherung	283
Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen	285
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe	287
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor	288
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	290
Konfigurationsaerodynamik	292
Konstruktion von Flugzeugstrukturen	294
Kraftfahrzeugaerodynamik	295
Labormodul Konstruktion von Flugzeugstrukturen	297
Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften	299
Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	300
Messmethoden in der Strömungsmechanik	302
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen	304
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit Labor	306
Neue Konzepte des Air Traffic Management	308
Numerische Methoden in der Aerodynamik	309
Praxisvorlesung Finite Elemente	311
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik	313
Produktmodellierung und Simulation	315
Raumfahrtantriebe	317
Raumfahrtmissionen	319
Raumfahrtrückstände	321
Raumfahrtsysteme	323
Raumfahrttechnik bemannter Systeme	325
Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken	327
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	329
Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe	331
Simulation and Optimisation of Technical, Static and Dynamic Systems	332
Stabilitätstheorie im Leichtbau	334
Triebwerks-Maintenance	336
Turbulente Strömungen	338
Wasserstoff in Metallen	340
Werkstoffe für Licht am Automobil	342

Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)	344
Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik	346
Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden	348
Simulation mit Matlab	351
Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen	352
Simulationen turbulenter Strömungen	354
Satellitentechnik und Satellitenbetrieb	356
Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen	357
Raumfahrttechnische Praxis	358
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor	360
Triebwerkslärm	362
Laminare Grenzschichten und Transition	364
<b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>	
Adaptiver Leichtbau	366
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik	368
Analytische Methoden in der Materialwissenschaft	370
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	372
Anwendungen dünner Schichten	374
Anwendungen dünner Schichten mit Labor	375
Ausgewählte Funktionsschichten	377
Bio- und Nanoelektronische Systeme I	379
Biologische Materialien	380
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik	382
Display-Technik	383
Dünnschichttechnik	384
Fundamentals of Nanotechnology	386
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen	388
Fügetechniken für den Leichtbau	389
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor	391
Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen	393
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe	395
Halbleitersensoren	397
Halbleitertechnologie	399
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe	401
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor	402
Integrierte Schaltungen	404
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe	406
Magnetoelektronik	408
Makromolekulare Chemie	409

Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung	410
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik	412
Moderne Mikroskopentwicklungen	414
Molekulare Elektronik	416
Nano- und polykristalline Materialien	417
Nanoelektronik	419
Nanotechnik in der Mikroelektronik	421
Ober- und Grenzflächen	422
Optische Nachrichtentechnik	423
Optoelektronik	424
Partikelsynthese	425
Plasmatechnik	427
Polymere - Experiment und Simulation	428
Polymere - Experiment und Simulation mit Labor	430
Polytronik	432
Praxisvorlesung Finite Elemente	433
Präzisions- und Mikrozerspanung	435
Prozesstechnik der Nanomaterialien	437
Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung	439
Quantenstruktur-Bauelemente	441
Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe	442
Schicht- und Oberflächentechnik	443
Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor	445
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung	447
Solarzellen	449
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik	450
Strahltechnische Fertigungsverfahren	451
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten	453
Thermodynamics and Statistics	455
Umformtechnik	457
Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe	459
Wasserstoff in Metallen	461
Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau	463
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	465
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor	467
Adaptiver Leichtbau mit Labor	470
Werkstofftechnologie 2 mit Labor	472
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor	474
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor	476



Aktive Vibroakustik mit Labor	478
Aktive Vibroakustik ohne Labor	480
Werkstofftechnologie 2	482
<b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>	
Adaptiver Leichtbau	483
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	485
Automatisierungstechnik	487
Digitale Bildverarbeitung	489
Digitale Schaltungstechnik	490
Digitale Schaltungstechnik mit Labor	492
Einführung in die Mikroprozessortechnik	494
Elektrische Klein- und Servoantriebe	495
Elektromagnetische Verträglichkeit	497
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik	499
Elektronische Fahrzeugsysteme 1	500
Entwurf robuster Regelungen	501
Feldbuslabor	502
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik	503
Industrieroboter	504
Industrieroboter mit Labor	506
Microfluidic Systems	508
Modellierung komplexer Systeme	510
Regelungstechnik 2	511
Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen	513
Simulation komplexer Systeme	514
Technische Optik	515
Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung	517
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor	519
Schwingungsmesstechnik mit Labor	522
Programmieren I für Studierende der Mechatronik	524
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor	525
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor	527
Aktive Vibroakustik mit Labor	529
Aktive Vibroakustik ohne Labor	531
Schwingungsmesstechnik ohne Labor	533
Grafische Systemmodellierung	535
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor	536
<b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>	
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik	538

Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor	540
Anwendungen der Mikrosystemtechnik	542
Biomechanik weicher Gewebe	544
Digitale Schaltungstechnik	546
Digitale Schaltungstechnik mit Labor	548
Fabrikplanung	550
Fabrikplanung mit Labor	552
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion	554
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion mit Labor	556
Fügetechniken für den Leichtbau	558
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor	560
Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung	562
Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung mit Labor	564
Industrielle Informationsverarbeitung	566
Industrielle Planungsverfahren	568
Industrieroboter	570
Industrieroboter mit Labor	572
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie	574
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor	576
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau	577
Optische Messtechnik	579
Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung	581
Polymere - Experiment und Simulation	583
Polymere - Experiment und Simulation mit Labor	585
Produktionsmanagement	587
Produktionsmanagement mit Planspiel-Labor und PPS-Labor	589
Produktionsplanung und -steuerung	591
Produktionsplanung und -steuerung mit MTM-Labor	593
Produktionsplanung und -steuerung mit Planspiel-Labor und PPS-Labor	595
Produktionsplanung und -steuerung mit PPS-Labor, Lifecycle-Labor und Planspiel-Labor	597
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik	599
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik	601
Schicht- und Oberflächentechnik	603
Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor	605
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung	607
Technische Optik	609
Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung	611
Werkstofftechnologie 2	613
Werkzeugmaschinen	614

Werkzeugmaschinen mit Labor	616
Biomechanik weicher Gewebe mit Labor	618
Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor	620
Werkstofftechnologie 2 mit Labor	623
Produktionsmanagement mit GPS-Labor	625
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	627
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor	629
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor	631
Aktive Vibroakustik mit Labor	633
Aktive Vibroakustik ohne Labor	635
Ganzheitliches Life Cycle Management	637
Schwingungsmesstechnik ohne Labor	639
Methoden der Fertigungsautomatisierung mit Labor	641
Ganzheitliches Life Cycle Management mit Labor	643
Energy Efficiency in Production Engineering	645
Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory	647
Rechnergeführte Produktion	649
Methoden der Fertigungsautomatisierung	651
Grafische Systemmodellierung	653
Virtuelle Prozessketten im Automobilbau	654
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor	656
KlimaIng Planung klimagerechter Fabriken	658
Entrepreneurship für Ingenieure	660
<b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung</b>	
Master-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement	663
Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Decision Support	665
Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Informationsmanagement	667
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Marketing)	669
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung (Ausrichtung Organisation und Führung)	671
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Produktion und Logistik)	673
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Controlling	675
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Finanzwirtschaft	677
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Recht	679
Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Volkswirtschaftslehre	681
<b>Wahlbereich Maschinenbau</b>	
Wahlmodul Maschinenbau 1	683
Wahlmodul Maschinenbau 2	684
<b>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</b>	
Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung	685

<b>Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung</b>	
Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar	687
<b>Integrationsbereich</b>	
Modul Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	690
<b>Projektarbeit</b>	
Projektarbeit	691
<b>Abschlussmodul</b>	
Abschlussmodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau	692
<b>Zusatzmodule</b>	
Zusatzprüfung	693



Modulbezeichnung: <b>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-05</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.  (E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.			
Inhalte: (D): Einführung und Übersicht Grundlagen zu Kristallaufbau, Beugung und Spektroskopie Beugungsmethoden: Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung Chemische Analytik mit spektroskopischen Methoden Andere Anwendungen spektroskopischer Methoden.  (E): Introduction and overview Basics of crystallography, diffraction and spectroscopy Diffraction methods using X-rays, electrons, and neutrons Chemical analysis by spectroscopic methods Other applications of spectroscopic methods.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides			

Literatur:

1. S. Steeb, Physikalische Analytik, expert-Verlag 1988
2. H.P. Stüwe, G. Vibrans, Feinstrukturuntersuchungen in der Werkstoffkunde, BI-Wissenschaftsverlag 1974
3. L. Spieß, G. Schwarzer, H. Behnken, G. Teichert, Moderne Röntgenbeugung, Teubner 2005
4. V.K. Pecharsky, P.Y. Zavalij, Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer 2009

Erklärender Kommentar:

Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS,  
 Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anwendung kommerzieller FE-Software</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-01</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendung kommerzieller FE-Software (V) Anwendung kommerzieller FE-Software (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische kommerzielle FE-Software wie sie auch heutzutage in der Industrie eingesetzt wird. Sie sind mit ausgewählten Materialmodellen sowie den typischen Simulationstechniken vertraut. Sie sind in die Lage, kommerzielle FE-Tools eigenständig zu benutzen.  (E): After completing this course attendees know typical commercial FE-software used in the industry. They are familiar with different material models and typical simulation techniques. They will be able to use commercial FE-software confidently.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Allgemeiner Aufbau von FE-Software - Vernetzungsstrategien - Materialmodelle - FE-Technologie - Modellierungstechniken - Lösungsverfahren/Lösungsalgorithmen - Interpretation und Aufbereitung von numerischen Ergebnissen  (E): Contents of this course: - general structure of the FE-software - meshing strategies - material models - FE-technology - modelling techniques - solution methods/solution algorithms - interpretation and post-processing of the numerical results			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			



Literatur:

1. O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000
2. J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007
3. T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000

Erklärender Kommentar:

Anwendung kommerzieller FE-Software (V): 2 SWS,  
Anwendung kommerzieller FE-Software (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Biologische Materialien</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-11</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biologische Materialien (V)</b> <b>Biologische Materialien - Übung zur Vorlesung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).  (E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).			
Inhalte: (D): Ähnlich wie in der Technik werden auch in der Natur zahlreiche verschiedene Konstruktionswerkstoffe eingesetzt. In dieser Vorlesung werden in der Natur vorkommende Materialien diskutiert, wie beispielsweise Knochen, Zähne, Sehnen, Schalen, Federn, Haare, Haut und Spinnenseide. Es wird untersucht, wie die häufig sehr komplizierte Mikrostruktur dieser Materialien ihre mechanischen Eigenschaften (wie Steifigkeit, Festigkeit oder Bruchzähigkeit) bestimmt. Welche Eigenschaften dabei im Vordergrund stehen, ist durch die Art der Belastung festgelegt, die von der Biologie der Lebewesen beeinflusst wird. Es wird deshalb auch auf die Mechanik der Lebewesen eingegangen. Schließlich wird auch der Einsatz von künstlichen Materialien im Bereich der Medizintechnik im Rahmen der Vorlesung diskutiert.  (E): In nature, similar to technology, a large number of different structural materials are used. In this lecture, natural materials will be discussed, for example bones, teeth, tendons, shells, feathers, hair, skin or spider silk. It will be studied how the, often quite complicated, microstructure of the materials determines their mechanical properties (like stiffness, hardness or fracture toughness). The loads and requirements on the structure determine which property is crucial. Since this is governed by the organism's biology, the biomechanics of living organisms is also discussed. Finally, the application of technical materials in the field of medical engineering will also be discussed in the lecture.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation
Literatur: 1. Vincent & Currey (eds.), "The mechanical properties of biological materials", Cambridge University Press 2. J.D. Currey, Bones -- Structure and mechanics, Princeton University Press 3. S. Vogel, Life's Devices, Princeton University Press 4. M. Bäker, Vorlesungsskript Biologische Materialien
Erklärender Kommentar: Biologische Materialien (V): 2 SWS Biologische Materialien (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Biomechanik weicher Gewebe</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-02</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen.  (E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in das Gebiet der weichen Gewebe - Aktive/passive Gewebe - Morphologie/Physiologie - Weiche Gewebe: Modellierung und Simulation - Interaktionen zwischen weichen und harten Geweben  (E): Contents of this course are: - introduction to the field of soft tissues - active / passive tissue - morphology / physiology - soft tissue: modeling and simulation - interactions between soft and hard tissues			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			

Literatur:

1. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY
2. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY
3. G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons
4. R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Biomechanik weicher Gewebe (V): 2 SWS,  
Biomechanik weicher Gewebe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Feinwerkelemente</b>	Modulnummer: <b>MB-IK-06</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>42 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>108 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>3</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Feinwerkelemente (V)</b> <b>Feinwerkelemente (Diplomstudiengang) (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>		
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische Komponenten funktions- und fertigungsgerecht zu konstruieren. Sie haben die Fähigkeit erworben, feinwerktechnische Konstruktionen kritisch zu beurteilen. Insbesondere sind sie in der Lage, feinwerktechnische Zahnradgetriebe funktionsgerecht auszulegen.</b>		
Inhalte: <b>Feinwerktechnische Zahnräder und Getriebe, Lagerungen, Justiervorrichtungen, Anschläge und Dämpfer, Lötverbindungen.</b>		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Overheadprojektion</b>		
Literatur: <b>1. Roth, K.: Zahnradtechnik - Stirnrad-Evolventenverzahnungen. Springer-Verlag, 2001</b> <b>2. Ringhandt, H.: Feinwerkelemente. Hanser Verlag, 1974</b> <b>3. Krause, W.: Konstruktions-Elemente der Feinmechanik. Hanser Verlag, 1993</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Feinwerkelemente (V): 2 SWS</b> <b>Feinwerkelemente (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Verzahnungsgrundlagen</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>		

Modulbezeichnung: <b>Funktionseinheiten der Informationstechnik</b>	Modulnummer: <b>MB-IK-07</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Funktionseinheiten der Informationstechnik (V)</b> <b>Funktionseinheiten der Informationstechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>		
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Grundlagen und Effekte in feinwerktechnische Komponenten in nachrichtenverarbeitenden Systemen und Peripheriegeräten der Datenverarbeitung anzuwenden.</b>		
Inhalte: <b>Feinwerktechnische Wellenkupplungen, mechanische Speicher, Tasten und Tastaturen, Anzeigen und Bildschirme, Druckmechanismen und Plotter.</b>		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Overheadprojektion</b>		
Literatur: <b>1. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Band I - Konstruktionslehre. Springer-Verlag, 2000</b> <b>2. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Band II - Konstruktionskataloge. Springer-Verlag, 2001</b> <b>3. Stübner, K., Rüggen, W.: Kompendium der Kupplungstechnik. Hanser Verlag, 1962</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Funktionseinheiten der Informationstechnik (V): 2 SWS</b> <b>Funktionseinheiten der Informationstechnik (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>		

Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-02</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Hoch-u.Leichtb.</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V) Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.			
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion			
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Ligth Alloys", Arnold Verlag			
Erklärender Kommentar: Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS, Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-25</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Hoch.- u. Leichtb.+Labor</b>	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>85 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>245 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>8</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V)</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung, Übung und Labor sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler</b> <b>Jana Schloesser</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.			
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit. Im Laborteil werden Herstellung, Bearbeitung und Einsatz von Titanlegierungen behandelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skripte, Tafel, Projektion</b>			
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Light Alloys", Arnold Verlag 3. G. Lütjering, J.C. Williams, "Titanium", Springer Verlag 4. W. Bergmann, "Werkstofftechnik" Bd. 1 und 2, Hanser Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS,</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS,</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen: 5 SWS</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen**

**Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-12</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Keramische Werkstoffe (V) Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Veranstaltungen müssen belegt werden. Vorlesung Polymerwerkstoffe: Wintersemester Vorlesung Keramische Werkstoffe: Sommersemester. Die Reihenfolge der Belegung ist freigestellt.			
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Huber Dr.-Ing. Jürgen Hinrichsen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.			
Inhalte: Überblick: Nichtmetallische anorganische Werkstoffe und Verfahren zur Herstellung; Pulver: Charakterisierung, Aufbereitung; Formgebungs- und Sinterprozesse; Prüfverfahren; Silikatkeramik: a) Werkstoffe: Cordierit, Steatit, technische Porzellane, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Wärmetechnik, Träger für Katalysatoren; Oxidkeramik: a) Werkstoffe: Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ZrO <sub>2</sub> ; Al <sub>2</sub> TiO, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Motorenbau, Brennstoffzellen; Nichtoxidkeramik: a) Werkstoffe: SiC, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> , AlN, b) Anwendungen: Maschinenbau, Wärmetechnik, Elektrotechnik; Konstruieren mit Keramik; Aktive Keramik: a) Piezokeramik, Ferrite, b) Anwendungen: Elektronik.  Aufbau, Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen einschließlich energiebilanzieller Betrachtung; Festigkeits- und Verformungsverhalten; physikalische Eigenschaften; chemische Beständigkeit; Alterungs- und Witterungsverhalten; Besonderheiten in der Anwendung und Applikation von Kunststoffen bei Neubau und Instandsetzung; Kunststoffschäden und ihre Vermeidung.			
Lernformen: Vorlesung, Hausübung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion			

Literatur:

**Keramische Werkstoffe:**

1. D. Munz, T. Fett, "Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe", Springer, 1989
2. Zusätzlich steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.

**Polymere:**

1. Menges / Schmachtenberg / Michaeli / Haberstroh: Werkstoffkunde Kunststoffe, ISBN 3-446-21257-4, Carl Hanser Verlag 2002
2. Oberbach: Saechtling Kunststoff Taschenbuch, ISBN: 3-446-22670-2, Carl Hanser Verlag 2004
3. Frank: Kunststoff-Kompendium, ISBN: 3-8023-1589-8, Vogel Fachbuchverlag 2000
4. Braun: Kunststofftechnik für Einsteiger, ISBN 3-446-22273-1, Carl Hanser Verlag 2003
5. Braun: Erkennen von Kunststoffen, Qualitative Kunststoffanalyse mit einfachen Mitteln, Carl Hanser Verlag 2003
6. Gächter / Müller: Kunststoff-Additive, ISBN: 3-446-15627-5, Carl Hanser Verlag 1989
7. Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag 2004
8. Potente: Fügen von Kunststoffen, Grundlagen, Verfahren, Anwendung, ISBN: 3-446-22755-5, Carl Hanser Verlag 2004

Erklärender Kommentar:

Keramische Werkstoffe (V): 1 SWS,  
 Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V): 1 SWS

Zu jeder der beiden Vorlesungen ist eine Prüfung abzulegen.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
 Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
 (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik &amp; Materialtheorie</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-03</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen  (E): Knowledge about thermo-mechanical balance equation, understanding modeling of different material behavior			
Inhalte: (D): Wiederholung Kinematik, Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie), ausführliche Diskussion der Entropiebilanz, Herleitung von verschiedenen Materialmodellen (Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität u.a.), Diskussion an Beispielen, Vergleich Modell - Experiment  (E): Repetition of kinematics, balance principles (mass, momentum, momentum of momentum, energy), elaboration of entropy balance, derivation of different material models (elastic, viscoelastic, plastic, material behavior), examples, comparison between model and experiment			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 min or oral examination of 60 min in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			
Literatur: 1. Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005 2. Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999 3. Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003 4. Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000 5. Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000			
Erklärender Kommentar: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V): 2 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik &amp; Materialtheorie mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-15</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 200 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug)			
Inhalte: Wiederholung Kinematik, Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie), ausführliche Diskussion der Entropiebilanz, Herleitung von verschiedenen Materialmodellen (Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität u.a.), Diskussion an Beispielen, Vergleich Modell - Experiment, Durchführung von Versuchen			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Kolloquium oder Protokollzu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel und Power-Point/Folien			
Literatur: 1. Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005 2. Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999 3. Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003 4. Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000 5. Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000			
Erklärender Kommentar: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V): 2 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü): 1 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (L): 2 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-08</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V)</b> <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>(D):</b> Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  <b>(E):</b> lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: <b>Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D):</b> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.  <b>(E):</b> Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.			
Inhalte: <b>(D):</b> Der Begriff Mechanische Spektroskopie bezeichnet das Studium des zeitabhängigen mechanischen Materialverhaltens in einem Zeit- und Frequenzbereich von bis zu 15-16 Zehnerpotenzen. Unterhalb der Schwelle zur bleibenden Verformung umfasst dies neben der Elastizität vor allem die verschiedenen Vorgänge der inneren Reibung, die einerseits für die Materialdämpfung verantwortlich sind und andererseits empfindlich von der Mikrostruktur des jeweiligen Materials abhängen. Grundlagen der Elastizität von Festkörpern Theorie der anelastischen Relaxation Viskoelastische und mikroplastische Schwingungsdämpfung Experimentelle Methoden Physikalische Ursachen der Anelastizität Dämpfung als Werkstoffkennwert Anwendungen der Mechanischen Spektroskopie.  <b>(E):</b> The term mechanical spectroscopy means the study of time-dependent mechanical behavior of solid materials within a range of time or frequency scales of up to 15-16 orders of magnitude. At small load levels below the threshold to permanent deformation, this includes (besides elasticity) mainly the various processes of internal friction producing damping, and depending sensitively on the microstructure of the respective material. Basics of elasticity of solids Theory of anelastic relaxation Viscoelastic and microplastic damping of vibrations Experimental methods Physical mechanisms of anelasticity and damping Damping as an engineering property of materials Applications of mechanical spectroscopy.			
Lernformen: <b>(D):</b> Vorlesung und Übung <b>(E):</b> Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D):</b> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  <b>(E):</b> 1 examination element: Oral exam of 30 minutes			



Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides</b>
Literatur: 1. M.S. Blanter, I.S. Golovin, H. Neuhäuser, H.-R. Sinning, Internal Friction in Metallic Materials, A Handbook, Springer-Verlag 2007 2. A.S. Nowick, B.S. Berry, Anelastic Relaxation in Crystalline Solids, Academic Press 1972 3. V.A. Palmov, Vibrations of Elasto-Plastic Bodies, Springer 1998 4. R.S. Lakes, Viscoelastic Solids, CRC Press 1999 5. B.J. Lazan, Damping of Materials and Members in Structural Mechanics, Pergamon Press 1968
Erklärender Kommentar: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V): 2 SWS, Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung komplexer Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-09</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung komplexer Systeme (V)</b> <b>Modellierung komplexer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.			
Inhalte: Modellbildung komplexer Systeme, Parametergewinnung und Abschätzung, Vereinfachungen, Sensitivität, numerische Realisierung (Motorrad/PKW-Modelle, Roboterarme, Bremsen und Reibung, Roll- und Kontakttheorien, Zentrifugen, Bohrstrang/Bohrloch, Verkehrsmodelle, Fahrermodelle, von Studenten eingebrachte Modellwelten)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, PC-Programme</b>			
Literatur: 1. D.A.Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines 2. R.H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill 3. B.Fabian, Analytical System Dynamics, Springer			
Erklärender Kommentar: <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 2 (V), 2SWS</b> <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 2 (Ü), 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Moderne Mikroskopentwicklungen</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-19</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Moderne Mikroskopentwicklungen (V) Moderne Mikroskopentwicklungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden.  (E): Students get basically familiar with developments of modern microscopy beyond classical light-optical microscopy. They are able to judge the capabilities and limits of the different types and techniques of microscopy, and to select the most suitable method for a given microscopy problem. They also know how to apply modern microscopy in practice, using scanning electron microscopy as an example.			
Inhalte: (D): Die Entwicklung neuartiger Mikroskope hat die Möglichkeiten, den mikroskopischen Aufbau, die chemische Zusammensetzung und die lokalen Eigenschaften fester Stoffe bis in atomare Details hinein abzubilden, erheblich erweitert. Einführung: historische Entwicklung und Abbildungsprinzipien Entwicklungsstand des Transmissionselektronenmikroskops Rasterelektronenmikroskopie Rastersondenmikroskopie (z.B. Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskop) Feldelektronen- und Feldionenmikroskopie, 3D-Atomsonde; Ultraschall- und Röntgenmikroskopie.  (E): The development of novel microscopes has drastically widened the possibilities to study microscopic structures, chemical composition and local properties of solid materials down to atomic-size details. Introduction: historical development and principles of microscopic imaging State of transmission electron microscopy Scanning electron microscopy Scanning probe microscopy (e.g., scanning tunneling and atomic force microscope) Field electron and field ion microscopy, 3D atomic probe Ultrasonic and X-ray microscopy. Einführung: historische Entwicklung und Abbildungsprinzipien Entwicklungsstand des Transmissionselektronenmikroskops Rasterelektronenmikroskopie Rastersondenmikroskopie (z.B. Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskop) Feldelektronen- und Feldionenmikroskopie, 3D-Atomsonde; Ultraschall- und Röntgenmikroskopie.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides
Literatur: 1. P.F. Schmidt und Mitautoren, Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse, expert-Verlag 1994 2. L.E. Murr, Electron and Ion Microscopy and Microanalysis: Principles and Applications, Marcel Dekker 1991 3. R. Wiesendanger (Herausg.), Scanning Probe Microscopy: Analytical Methods, Springer 1998 4. T. Sakurai, A. Sakai, H.W. Pickering, Atom-Probe Field Ion Microscopy and Its Applications, Academic Press 1989 5. S. Amelinckx, D. van Dyck, J. van Landuyt, G. van Tendeloo (Herausg.), Handbook of Microscopy, VCH 1997 (3 Bände, bes. Band 2)
Erklärender Kommentar: Moderne Mikroskopentwicklungen (V): 2 SWS Moderne Mikroskopentwicklungen (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Neue Methoden der Produktentwicklung</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-04</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>NMP</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Neue Methoden der Produktentwicklung (V) Neue Methoden der Produktentwicklung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Dipl.-Ing. Timo Richter			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, allgemeine und spezielle Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen der Produktentwicklung anzuwenden. Unter anderem besitzen sie vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogiebildung (bspw. Bionik), zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren.			
Inhalte: Funktions- und Gestaltprinzipien zur Lösungsfindung, Bionik, Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ), Methoden zur systematischen Bewertung und Auswahl von Lösungen (z.B. Nutzwertanalyse), Methoden des qualitätsgerechten Konstruierens (z.B. Fehlerbaumanalyse, FMEA), Methodische Reduzierung von Störeffekten, Konstruieren unter Zeitdruck, Bearbeitung von Reklamationen, Methoden zur Erkennung und Senkung von Kosten während der Produktentwicklung.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen			
Literatur: 1. Altschuller, G. S.: Erfinden - Wege zur Lösung technischer Probleme. 2. Auflage, Verlag Technik, 1998 2. Orloff, M. A.: Grundlagen der klassischen TRIZ - Ein praktisches Lehrbuch des erfinderischen Denkens für Ingenieure. Springer-Verlag, 2002 3. Breiing, A., Knosala, R.: Bewerten technischer Systeme - theoretische und methodische Grundlagen bewertungstechnischer Entscheidungshilfen. Springer-Verlag, 1997 4. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote. K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007 5. Nachtigall, W.: Bionik als Wissenschaft: Erkennen - Abstrahieren - Umsetzen. Springer-Verlag, 2010 6. Nachtigall, W.: Biologisches Design - Systematischer Katalog für Bionisches Gestalten. Springer-Verlag, 2005 7. Ehrlenspiel, K., Kiewert, A., Lindemann, U.: Kostengünstig entwickeln und Konstruieren - Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung. Springer-Verlag, 2007			
Erklärender Kommentar: Neue Methoden der Produktentwicklung (V): 2 SWS Neue Methoden der Produktentwicklung (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-07</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung (V) Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische numerische Techniken auf dem Gebiet der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Sie sind mit unterschiedlichen numerischen Methoden zur Umsetzung der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode vertraut. Sie sind in der Lage, unterschiedliche FE-Programme eigenständig zu verwenden.  (E): After completing this course attendees know typical numerical techniques in the field of the nonlinear finite element method. They are familiar with different numerical methods for the implementation of nonlinear finite element methods. They will be able to use different FE-programs confidently.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Allgemeine nichtlineare Phänomene - Kontinuumsmechanische Grundlagen der nichtlinearen FEM (Überblick) - Räumliche Diskretisierung der Grundgleichungen - Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme - Lösungsalgorithmen für lineare Gleichungssysteme - Übersicht über spezielle Finite Elemente  (E): Contents of this course: - general nonlinear phenomena - basics of continuum mechanics for nonlinear FEM (overview) - discretisation of the basic equations - solution methods for nonlinear problems - solution algorithms for linear equation systems - overview of specific finite elements			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			

Literatur:

1. T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran [2001], Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons, Ltd.
2. P. Wriggers [2001], Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer-Verlag
3. G. A. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons
4. R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications

Erklärender Kommentar:

Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung (V): 2 SWS,  
 Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-05</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (V)</b> <b>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische Berechnungsformen sowie Simulationstechniken auf dem Gebiet der Plastizitätstheorie und Bruchmechanik. Sie sind mit unterschiedlichen Modellierungsarten vertraut.  (E): After completing this course attendees are aware of general computation and simulation methods in the field of plasticity and fracture mechanics. Further, they are familiar with different modelling techniques.			
Inhalte: (D): - Einachsige/mehrachsige Beanspruchungen in der Plastizitätstheorie - phänomenologische Kontinuumsmodelle zur Beschreibung von Inelastischem Materialverhalten - Plastisches Fließen - Extremalprinzipien der MISESschen Plastizitätstheorie - Bemessungskriterien in der Bruchmechanik - Griffith-Theorie für Rissfortpflanzung - Rissausbreitung mit plastischer Verformung - Numerische Umsetzungen  (E): - single- and multiaxial load conditions in plasticity - phenomenological continuum based modeling of inelastic material behaviour. - yield conditions - extremal principles of von Mises theory of plasticity - concepts and criteria in fracture mechanics - Griffith theory of crack propagation - crack propagation with plastic deformations - numerical implementation			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			

Literatur:

1. D. Gross & Th. Seelig, Bruchmechanik: Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer, Berlin; Heidelberg; New York, 2007
2. J. Rösler, H. Harders & M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner, Wiesbaden, 2003
3. M. Kuna, Numerische Beanspruchungsanalyse von Rissen: Finite Elemente in der Bruchmechanik, Vieweg+Teubner, 2008

Erklärender Kommentar:

Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (V): 2 SWS,  
Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polymere - Experiment und Simulation</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-06</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.  (E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung  (E): Content of this course includes: - introduction to polymer mechanics - properties of polymers - modelling of polymeric materials			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS, Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polymer - Experiment und Simulation mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-16</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.			
Inhalte: Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung - Experimentelle Techniken			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel und Power-Point/Folien</b>			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Praxisvorlesung Finite Elemente</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-24</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Vorlesung) (V)</b> <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Übung) (PRÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.  (E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis in this field.			
Inhalte: (D): Die Grundlagen der Finite-Element-Methode werden an Hand praktischer Übungen am Computer erarbeitet und in Vorlesungsblöcken theoretisch aufgearbeitet. Schwerpunkt ist dabei die Praxisnähe, d. h., es werden einfache, aber realistische Beispiele berechnet. Auf diese Weise erhalten die Studierenden einen Einblick in die Möglichkeiten der Methode der Finiten Elemente und lernen die wichtigsten Probleme und Schwierigkeiten kennen, die bei realen Berechnungen auftreten.  (E): The fundamentals of the finite element method are studied by performing practical computer exercises, accompanied by theoretical lectures. Simple, but realistic examples are used, so that the main focus is on practical aspects of the method. Students gain some familiarity with the possibilities of the method and the main problems and pitfalls which may be encountered in calculations.			
Lernformen: (D): <b>Computerübung mit begleitender Vorlesung (E): Computer exercises with accompanying lectures.</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>(D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation</b></p>
<p>Literatur:  1. M. R. Gosz, Finite Element Method, Taylor &amp; Francis, 2006  2. K.-J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Englewood Cliffs  3. D. Henwood, J. Bonet, Finite elements - a gentle introduction, Macmillan, 1996  4. Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8</p>
<p>Erklärender Kommentar:  Praxisvorlesung: Finite Elemente (V): 1SWS  Praxisvorlesung: Finite Elemente (PRÜ): 2SWS    <b>(D):</b>  Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Mechanik (Spannung, Dehnung)    <b>(E):</b>  Recommended prerequisites: basic knowledge in mechanics (stress, strain)</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-13</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>210 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>7</b>	Selbststudium:	<b>154 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (V)</b> <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (Ü)</b> <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung, Übung und Labor müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche rechnerunterstützte Werkzeuge zum Auslegen und Optimieren von Konstruktionen zielgerichtet auszuwählen und systematisch anzuwenden. Dabei sind sie sich der jeweiligen Anwendungsbereiche, Möglichkeiten und Grenzen der Werkzeuge, sowie der Rechte und Pflichten des Anwenders bewusst.</b>			
Inhalte: <b>Werkzeuge zur Aufgabenklärung, Computer Algebra Systeme, Excelprogrammierung, Maple, Methoden der mathematischen Optimierung, ME-Berechnungssoftware, Auslegung und Optimierung von Zahnradgetrieben, Kopplung Berechnungsprogramme und CAD.</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> <b>a) mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7)</b> <b>b) Labor (Kolloquium, Protokoll)</b> <b>(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, OHP, Tafel</b>			
Literatur: <b>1. Weillkiens, T.: Systems Engineering mit SysML/UML. Modellierung, Analyse, Design. Heidelberg: dPunkt Verlag, 2006</b> <b>2. Braess, H.-H.; Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2003</b> <b>3. Benker, H.: Mathematische Optimierung mit Computeralgebrasystemen. Berlin: Springer Verlag, 2003</b> <b>4. Excel 2007 Automatisierung, Programmierung. RRZN/Universität Hannover, 2008</b> <b>5. Westermann, T.: Mathematische Probleme lösen mit Maple. Berlin: Springer Verlag, 2006</b> <b>6. Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. Berlin: Springer Verlag, 2003</b> <b>7. Roth, K.: Zahnradtechnik Band 1. Berlin: Springer Verlag, 2001</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (V) 2 SWS</b> <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (Ü) 1 SWS</b> <b>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren (L) 2 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-05</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (V)</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (Diplomstudiengang) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig konstruieren.</b>			
Inhalte: <b>Softwarekomponenten für den CAD-Einsatz, Arbeitstechniken bei der Modellerstellung mit CAD-Systemen, spezielle mathematische Methoden der Geometrieverarbeitung, programmtechnischer Aufbau von CAD-Systemen, Auswahl und Einführung von CAD-Systemen, Schnittstellen.</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Praktische Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Beamer</b>			
Literatur: <b>1. Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung. B. G. Teubner Verlag, 1992</b> <b>2. Farin, G.: Curves and Surfaces for CAGD. Verlag Morgan Kaufmann, San Francisco, 2002</b> <b>3. Krause, F. L., Franke, H.-J., Gausemeier, J. (Hrsg.): Innovationspotenziale in der Produktentwicklung. Hanser Verlag, 2007</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (V): 2 SWS</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>			

Modulbezeichnung: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-12</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	186 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (V)</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (Diplomstudiengang) (Ü)</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung, Übung und Labor müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig und im Team an einem gegebenen Konstruktionsprojekt arbeiten.</b>			
Inhalte: <b>Softwarekomponenten für den CAD-Einsatz, Arbeitstechniken bei der Modellerstellung mit CAD-Systemen, spezielle mathematische Methoden der Geometrieverarbeitung, programmtechnischer Aufbau von CAD-Systemen, Auswahl und Einführung von CAD-Systemen, Schnittstellen.</b> <b>Einführung in das parametrische 3D-CAD-System Unigraphics NX. Bearbeitung eines Konstruktionsprojektes anhand von Aufgabenstellungen in der Gruppe. Eigenständige Bearbeitung und Organisation innerhalb des Teams. Abschließende Präsentation der Ergebnisse.</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Praktische Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Beamer</b>			
Literatur: <b>1. Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung. B. G. Teubner Verlag, 1992</b> <b>2. Farin, G.: Curves and Surfaces for CAGD. Verlag Morgan Kaufmann, San Francisco, 2002</b> <b>3. Krause, F. L., Franke, H.-J., Gausemeier, J. (Hrsg.): Innovationspotenziale in der Produktentwicklung. Hanser Verlag, 2007</b> <b>4. Pahl, Beitz, Feldhusen, Grote: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Aufl. Berlin: Springer, 2007</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (V): 2 SWS</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (Ü): 1 SWS</b> <b>Rechnerunterstütztes Konstruieren (L): 3 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>			

Modulbezeichnung: <b>Reibungs- und Kontaktflächenphysik</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-24</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Reibungs- und Kontaktflächenphysik (V)</b> <b>Reibungs- und Kontaktflächenphysik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage mit den klassischen Reibgesetzen und ihren Gültigkeitsgrenzen umzugehen. Sie erkennen selbständig die in vielen technischen Systemen wesentlichen reibungsphysikalischen Fragestellungen und sind geschult einen detaillierteren Ansatz und somit auch komplexere Modelle zu erstellen			
Inhalte: - Geschichte der Reibung / Tribologie - neuere analytische Ansätze zur Beschreibung der Coulombschen Reibung - Coulombsche Reibung in technischen Systemen - neuere Entwicklungen in der Erforschung, Modellbildung und Simulation von reibungsphysikalischen Themen von der atomaren bis zur makroskopischen Skala - Anwendung der Entwicklungen auf tribologische Fragestellungen, insbesondere bei Bremsen, Kupplungen, Zahnräder, Rad-Schiene-Kontakt, Reifen-Straße-Kontakt, Lager, Schleifvorgänge			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel</b>			
Literatur: 1. B.Bushan, Introduction to Tribology, John Wiley&Sons 2. I.Bartz,J.Möller, Tribologie Plus, Expert Verlag 3. B.N.J.Persson, Sliding Frictiom, Springer			
Erklärender Kommentar: <b>Reibungs- und Kontaktflächenphysik (V), 2SWS</b> <b>Reibungs- und Kontaktflächenphysik (Ü), 1SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Schwingungen</b>	Modulnummer: <b>MB-DuS-11</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schwingungen (V)</b> <b>Schwingungen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung einen grundlegenden Überblick über die Thematik von Schwingungen. Sie kennen lineare und insbesondere nichtlineare Schwingungseffekte, deren Beschreibungsformen und Möglichkeiten zu ihrer Unterdrückung oder Modifikation.		
Inhalte: freie Schwingungen, selbsterregte Schwingungen, parametererregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Koppelschwingungen, Kontinuumsschwingungen, chaotische Schwingungen,		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur , 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel</b>		
Literatur: 1. K.Magnus, K.Popp, Schwingungen, B.G.Teubner 2. S.Landa, Regular and Chaotic Oscillations, Springer 3. P.Hagedorn, Nichtlineare Schwingungen, Akad. Verlagsgesellschaft		
Erklärender Kommentar: <b>Schwingungen (V), 2SWS</b> <b>Schwingungen (Ü), 1SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Simulation komplexer Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-10</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation komplexer Systeme (V)</b> <b>Simulation komplexer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.			
Inhalte: Simulation und Animation komplexer mechatronischer Systeme (MKS-Systeme, Vielteilchensysteme, hybride Systeme, Realtime-Simulation und Hardware-in-the-loop Simulation an Beispielen (Mikroverkehrssimulation, automatisierter Betrieb von Messinstrumenten, Steuerung und Regelung von Gehmaschinen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, PC-Programme, Hardwareprogrammierung per PC</b>			
Literatur: 1. F.Budszuhn, Visual C++, Addison & Wesley 2. K.Dembowski, PC-gesteuerte Messtechnik, Markt&Technik 3. B.Kainka, Messen, Steuern und Regeln mit USB, Franzis-Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Simulation Mechatronischer Systeme 2 (V), 2SWS</b> <b>Simulation Mechatronischer Systeme 2 (Ü), 1SWS, PC-Übung</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Wasserstoff in Metallen</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-04</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wasserstoff in Metallen (V) Wasserstoff in Metallen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.  (E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..			
Inhalte: (D): Wasserstoff in Metallen ist ein interdisziplinäres Gebiet, das sowohl hochinteressante physikalisch-grundlegende Fragen als auch vielfältige positive (Energiespeicherung, Verfahrenstechnik) und negative Anwendungsaspekte (Wasserstoffversprödung) umfasst. Ein Bindeglied zwischen diesen verschiedenen Aspekten ist z.B. die auf der Quantenphysik beruhende, teilweise extrem hohe Beweglichkeit des im Metall gelösten H-Atoms. I. Grundlagen Metall-Wasserstoff-Reaktionen Untersuchungsmethoden Verhalten des H-Atoms im Festkörper Besonderheiten in speziellen Metallstrukturen II. Anwendungen Wasserstoff als Sonde Werkstoffschädigung und Wasserstoffversprödung Wasserstoffspeicherung und Energietechnik Funktionelle und verfahrenstechnische Anwendungen.  (E): Hydrogen in metals is an inter-disciplinary field that includes interesting fundamental physical questions, as well as multiple positive (energy storage, materials processing and development) and negative (hydrogen embrittlement) aspects of application. The sometimes extremely high mobility of H atoms dissolved in metals, resulting from quantum effects, forms a link between these different aspects. I. Basics Metal-hydrogen reactions Experimental methods Properties of the H atom in the metallic solid Specific characteristics in special metallic structures II. Applications Hydrogen as a probe Damage of materials by hydrogen embrittlement Hydrogen storage and energy technology Functional and processing applications.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes
Turnus (Beginn): alle zwei Jahre im Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides
Literatur: 1. G. Alefeld, J. Völkl (Herausg.), Hydrogen in Metals I/II, Springer 1978 2. H. Wipf (Herausg.), Hydrogen in Metals III, Springer 1997 3. L. Schlapbach (Herausg.), Hydrogen in Intermetallic Compounds I/II, Springer 1988/1992 4. G. Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, Wiley-VCH 2001 (Kapitel "Schäden durch Wasserstoff") 5. H. Buchner, Energiespeicherung in Metallhydriden, Springer 1982 6. C.J. Winter, J. Nitsch, Wasserstoff als Energieträger, Springer 1989
Erklärender Kommentar: Wasserstoff in Metallen (V): 2SWS Wasserstoff in Metallen (Ü): 1SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Biomechanik weicher Gewebe mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-32</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (Ü)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen. Sie wissen, wie die Parameter der Materialmodelle experimentell zu bestimmen sind. Sie sind hierfür in der Lage, Mikroskope und Universal-Prüfmaschinen zu verwenden. (E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework. Attendees know how the parameters of material models are to be determined experimentally. Therefore they are capable of using microscopes and universal testing machines.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in das Gebiet der weichen Gewebe - Morphologie und Physiologie - Mechanische Eigenschaften aktiver und passiver Gewebe - Modellierung des mechanischen Verhaltens - Umsetzung in der Finite-Elemente-Methode - Untersuchung der Struktur von Muskelgewebe und experimentelle Bestimmung von Materialkenngrößen (E): Contents of this course are: - introduction to the field of soft tissues - morphology and physiology - mechanical properties of active and passive tissue - modelling of the mechanical behavior - implementation within a finite element framework - analysis of the structures of muscle tissue and experimental determination of characteristic sizes of the material			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung, Labor (E): Lecture, exercise, laboratory			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups 1 course achievement: colloquium or protocol of the completed laboratory experiments			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel und Power-Point/Folien, Experimente (E): Board and Power-Point/Slides, experiments</b>
Literatur: 1. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY 2. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY 3. G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons 4. R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY
Erklärender Kommentar: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V): 2 SWS,                  Biomechanik weicher Gewebe (Ü): 1 SWS,                  Biomechanik weicher Gewebe (L): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau                  Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),                  Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Rotordynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-08</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rotordynamik (V) Rotordynamik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.  (E): The number of participants at this module is limited to 20.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Dr.-Ing. Henning Schlums			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden sind in der Lage, wälz- und gleitgelagerte Rotoren aus dem Maschinenbau oder der Antriebstechnik anhand geeigneter Modelle in rotordynamischer Hinsicht betriebssicher auszulegen sowie die Ursachen konkreter rotordynamischer Probleme zu erkennen und konstruktiv zu beseitigen.  (E): The students are able to perform a reliable design (in rotor dynamic respect) of rotor-bearing-systems in mechanical engineering or drive technology with rolling-element bearings and fluid-film bearings by the help of appropriate models and to recognize the causes of special problems in the rotor dynamics field and to eliminate them by an adequate design.			
Inhalte: (D): In diesem Modul werden zunächst die Grundlagen der Rotordynamik behandelt; ausgehend vom einfachen Modell des Laval-Läufers (bzw. Einmassenrotors) werden die wichtigen rotordynamischen Phänomene und Begriffe wie Resonanz, Eigenfrequenzen, ungewuchterregte Schwingungen, Schwingungs- und Lagerkraftamplituden, selbsterregte Schwingungen erläutert. Darauf aufbauend wird die Rotordynamik komplexer Rotor-Lager-Systeme betrachtet, die die speziellen Lagereigenschaften der jeweiligen Lagerung berücksichtigt (Wälzlager, Gleitlager, Magnetlager, etc. ). Dazu werden die Grundlagen zur Berechnung der benötigten Lagerkennwerte (Lagersteifigkeiten und dämpfungen) vorgestellt. Außerdem wird der Einfluss vom Lavalrotor abweichender Rotorgeometrien sowie der Einfluss gyroskopischer Effekte anhand einfacher Rotormodelle untersucht. Schließlich werden Möglichkeiten zur Optimierung des Schwingungsverhaltens von Rotoren (z.B. durch äußere Lagerdämpfung) untersucht. Zur Berücksichtigung komplexer Rotorgeometrien bietet sich als Rechenverfahren u.a. die Methode der Übertragungsmatrizen an, die in diesem Modul auf einige rotordynamische Problemstellungen beispielhaft angewendet wird.  (E): In this module the basics of rotor dynamics are addressed at first; beginning with the simple model of the Jeffcott rotor (or the one-mass-rotor) the important rotor dynamic phenomena and terms such as resonances, eigenfrequencies, imbalance induced vibrations, vibration and bearing load amplitudes, self-excited vibrations are explained. On this basis the rotor dynamics of complex rotor-bearing-systems is considered, where the special bearing properties are to be addressed (roller bearings, slider bearings, magnetic bearings, etc.). To this end the basics for calculating the relevant bearing characteristics (bearing stiffness and damping) are presented. In addition to that the effect of rotor geometries different from the Jeffcott rotor as well as the gyroscopic effects are investigated by use of simple rotor models. At last the possibilities for optimizing the rotor dynamic behavior of rotor-bearing-systems are investigated. For complex rotor geometries the method of transfer matrices can be applied, which is done exemplary for some rotor dynamic problems.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 Examination Element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 minutes			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts</b>
Literatur: 1. Gasch, Robert; Nordmann, Rainer; Pfützner, Herbert: Rotordynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006, ISBN-10: 3-540-41240-9. 2. Krämer, Erwin, Dynamics of Rotors and Foundations, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1993, ISBN-10: 3-540-55725-3 3. Dresig, Hans; Holzweißig, Franz: Maschinendynamik, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN 978-3-540-16009-7
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Rotordynamik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-09</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rotordynamik (V) Rotordynamik (Ü) Rotordynamik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es müssen Vorlesung und Labor belegt werden. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.  (E): This module consists of a lecture and lab exercises. The number of participants at this module is limited to 20.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Dr.-Ing. Henning Schlums			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden sind in der Lage, wälz- und gleitgelagerte Rotoren aus dem Maschinenbau oder der Antriebstechnik anhand geeigneter Modelle in rotordynamischer Hinsicht betriebssicher auszulegen sowie die Ursachen konkreter rotordynamischer Probleme zu erkennen und konstruktiv zu beseitigen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen erworben, von welchen Parametern die Lage der Eigenfrequenzen bestimmt wird und durch welche Maßnahmen sich die Schwingungsausschläge verringern lassen. Die zugehörigen Einflussparameter werden in den Laborversuchen systematisch variiert.  (E): The students are able to perform a reliable design (in rotor dynamic respect) of rotor-bearing-systems in mechanical engineering or drive technology with rolling-element bearings and fluid-film bearings by the help of appropriate models and to recognize the causes of special problems in the rotor dynamics field and to eliminate them by an adequate design. The students have acquired practical experience, which parameters effect the eigenfrequencies and which measures can be taken in order to reduce the vibration amplitudes. The associated influencing factors are varied systematically.			
Inhalte: (D): In diesem Modul werden zunächst die Grundlagen der Rotordynamik behandelt; ausgehend vom einfachen Modell des Laval-Läufers (bzw. Einmassenrotors) werden die wichtigen rotordynamischen Phänomene und Begriffe wie Resonanz, Eigenfrequenzen, ungewuchterregte Schwingungen, Schwingungs- und Lagerkraftamplituden, selbsterregte Schwingungen erläutert. Darauf aufbauend wird die Rotordynamik komplexer Rotor-Lager-Systeme betrachtet, die die speziellen Lagereigenschaften der jeweiligen Lagerung berücksichtigt (Wälzlager, Gleitlager, Magnetlager, etc.). Dazu werden die Grundlagen zur Berechnung der benötigten Lagerkennwerte (Lagersteifigkeiten und dämpfungen) vorgestellt. Außerdem wird der Einfluss vom Lavalrotor abweichender Rotorgeometrien sowie der Einfluss gyroskopischer Effekte anhand einfacher Rotormodelle untersucht. Schließlich werden Möglichkeiten zur Optimierung des Schwingungsverhaltens von Rotoren (z.B. durch äußere Lagerdämpfung) untersucht. Zur Berücksichtigung komplexer Rotorgeometrien bietet sich als Rechenverfahren u.a. die Methode der Übertragungsmatrizen an, die in diesem Modul auf einige rotordynamische Problemstellungen beispielhaft angewendet wird. Durch Laborversuche und Schwingungsmessungen werden die in Vorlesung und Übung dargestellten Inhalte praktisch angewendet.  (E): In this module the basics of rotor dynamics are addressed at first; beginning with the simple model of the Jeffcott rotor (or the one-mass-rotor) the important rotor dynamic phenomena and terms such as resonances, eigenfrequencies, imbalance induced vibrations, vibration and bearing load amplitudes, self-excited vibrations are explained. On this basis the rotor dynamics of complex rotor-bearing-systems is considered, where the special bearing properties are to be addressed (roller bearings, slider bearings, magnetic bearings, etc.). To this end the basics for calculating the relevant bearing characteristics (bearing stiffness and damping) are presented. In addition to that the effect of rotor geometries different from the Jeffcott rotor as well as the gyroscopic effects are investigated by use of simple rotor models. At last the possibilities for optimizing the rotor dynamic behavior of rotor-bearing-systems are investigated. For complex rotor geometries the method of transfer matrices can be applied, which is done exemplary for some rotor dynamic problems. With the laboratory tests and vibration measurements the basics presented in lectures and exercises are practically			

applied.
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung, Labor (E): Lecture, exercise, laboratory
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte  (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 minutes 1 course achievement: protocol of the completed laboratory experiments
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborversuche (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts, laboratory experiments
Literatur: 1. Gasch, Robert; Nordmann, Rainer; Pfützner, Herbert: Rotordynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2006, ISBN-10: 3-540-41240-9. 2. Krämer, Erwin, Dynamics of Rotors and Foundations, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1993, ISBN-10: 3-540-55725-3 3. Dresig, Hans; Holzweißig, Franz: Maschinendynamik, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2011, ISBN 978-3-540-16009-7
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Simulation mit Matlab</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-37</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation mit MATLAB (V)</b> <b>Simulation mit MATLAB (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kompaktkurs</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.			
Inhalte: - Einführung in die Entwicklungsumgebung - Matrix-/Vektorrechnung mit MATLAB - Erstellen von Funktionen und Subfunktionen - Lösung von Differentialgleichungen - Visualisierung - Erstellen von einfachen Animationen			
Lernformen: <b>Vorlesung und PC-Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, MATLAB-Entwicklungsumgebung(am PC)</b>			
Literatur: 1. Quarteroni, M., Saleri, F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 2. Gustafsson, F., Bergman, N.: MATLAB® for Engineers Explained, Springer Verlag, London, 2004 3. Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: Matlab & Simulink, Stateflow, Oldenbourg Verlag, München, 2002 4. Schweizer, W.: MATLAB® kompakt, Oldenbourg Verlag, München, 2007 5. Chapman, S., J.: MATLAB® Programming for Engineers, Thomson Learning, Toronto, 2008			
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in MATLAB (V), 1 SWS</b> <b>Einführung in MATLAB (Ü), 0,5 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-38</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (V)</b> <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation			
Inhalte: Prinzip der virtuellen Verrückung, Aufbau von Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen. Simulation mit MATLAB, MATLAB-Techniken der Ergebnisbewertung, Möglichkeiten der Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle.			
Lernformen: <b>Vorlesung / Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, MATLAB-Entwicklungsumgebung(am PC)</b>			
Literatur: 1. H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner 2. G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific 3. W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner			
Erklärender Kommentar: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (V), 2SWS</b> <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (Ü), 1SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/SIMULINK</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-10</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/SIMULINK (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Dr.-Ing. Naser Al Natsheh			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher mit dem Programmpaket MATLAB/SIMULINK umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturmechanik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu bearbeiten.  (E): After passing the module students will be able to deal with the program package MATLAB / Simulink and solve easy problems in the areas of adaptive Systems, the structural dynamics, signal processing and control theory independently and confident.			
Inhalte: (D): Einführung in das Programmpaket MATLAB/SIMULINK Vektor- und Matrizenrechnung Lineare Gleichungssysteme Eigenwerte, Eigenvektoren und Eigenformen Datenstrukturen Visualisierung 2D/3D Import und Export von Daten unterschiedlicher Formate Funktionen und Subfunktionen Lösung von gewöhnlichen Differenzialgleichungen / Zustandsraumdarstellung Fast Fourier Transformation Übertragungsfunktionen / FRF Einfache Regler mit SIMULINK Modellierung und Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/SIMULINK Anwendungen aus dem Gebiet der Adaptronik  (E): introduction to the program package MATLAB / SIMULINK vectors and matrices systems of linear equations eigenvalues, eigenvectors and eigenmodes sata structures plotting 2D / 3D import and export data in different formats functions and sub-functions solution of ordinary differential equations / state space representation Fast Fourier Transformation transfer functions / frf simple controller with SIMULINK modeling and Simulation of adaptive systems with MATLAB / SIMULINK applications in the field of adaptive Systems			
Lernformen: (D): Vorlesung, PC-Übung (E): Lecture, pc-exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D):</b> 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>(E):</b> 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Folien, Beamer, Handouts (E): Slides, beamer, handouts</b>
Literatur: 1. Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: Matlab Simulink Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg Verlag, München, 2007  2. Quarteroni, M.; Saleri, F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Verlag, Heidelberg, 2006  3. Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Vieweg+Teubner, Wiesbaden. 2012  4. Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Verlag, München, 2008
Erklärender Kommentar: <b>Simulation adaptiver Systeme mit MATLAB/SIMULINK (V/Ü): 3 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibrationskontrolle, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibrationskontrolle auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibrationskontrolle empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-15</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü) Aktive Vibrationskontrolle (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt. Die Veranstaltungen sind fakultativ in englischer Sprache möglich.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre skturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Experimentelle Arbeiten, Kurzreferate			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-17</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü) Aktive Vibroakustik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung, experimentelle Arbeiten, Kurzreferat			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			



## Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

## Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS  
Aktive Vibroakustik (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-18</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibroakustik, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibroakustik auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibroakustik empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

<p>Literatur:</p> <p>1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996</p> <p>2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992</p> <p>3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007</p> <p>4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS</p> <p>Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</p> <p>Wahlpflichtbereich Mechatronik</p> <p>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p> <p>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-22</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:           150 h	Präsenzzeit:       42 h	Semester:           1	
Leistungspunkte:   5	Selbststudium:     108 h	Anzahl Semester:   1	
Pflichtform:       Wahlpflicht		SWS:                 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Schwingungsmesstechnik mit Labor, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Schwingungsmesstechnik auch ohne Labor zu belegen. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.			
(E): This module consists of a lecture and exercises. It serves as a complement to the module Vibration Measurement and Analysis with lab which is offered and recommended with experimental exercises in the lab. This module shall enable students to take Vibration Measurement and Analysis without lab exercises. The number of participants to this module is limited to 20.			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.			
(E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.			
Inhalte: (D): Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Laservibrometer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Ermittlung von Systemparametern, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse			
(E): Measurement chain and measurement system, transmission behavior of measuring elements and measuring chains, Vibration Sensors, piezoelectric transducers, strain gage transducers, laser vibrometer, measuring principles, measurement error, signal analysis, Logarithmic Scales and decibels, filters, Fourier Transformation, convolution, sampling theorem, aliasing, leakage, mean values and moments, power spectral density, coherence, correlation function, autocorrelation, experimental determination of system parameters, experimental modal analysis, operational deflection shape analysis, order analysis.			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung und Laborexperimente (E): Lecture, exercise, and lab experiments			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, praktische Experimente (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts, practical experiments
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987 4. Piersol, A. G., Paez, T. L.: Harris Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL 2010
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü) Schwingungsmesstechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen			
Inhalte: Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Praktische Versuche			
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987			
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS, Schwingungsmesstechnik (L): 3 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Multidisziplinäre Simulationen in der Adaptronik mit MATLAB/Simulink</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-23</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Multidisziplinäre Simulationen in der Adaptronik mit MATLAB/Simulink (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius</b> <b>Dr.-Ing. Naser Al Natsheh</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein: selbstständig und sicher multidisziplinäre Modellierungen aus dem Gebiet der Adaptronik und der Strukturdynamik umzusetzen und ingenieurmäßige Simulationstechniken mit MATLAB/Simulink zu implementieren Hardware-in-the-loop-Simulation durchzuführen. Dazu gehören sowohl die Ansteuerung als auch die Regelung externer Hardware wie Aktoren und Sensoren (adaptronische und mechatronische Systeme)  (E): After passing the module of the course students will be able : To perform multidisciplinary modeling at the field of adaptive systems and the structural dynamics and to implement engineering-based simulation techniques with MATLAB / Simulink independantly and confident to perform Hardware - in -the-loop simulations. This includes both the open loop and the closed loop control of external hardware such as actuators and sensors ( adaptronic and mechatronic systems )			
Inhalte: (D): Einführung Visualisierung in 3D Eigenprobleme in der Adaptronik und Strukturdynamik Lösung von gewöhnlichen Differenzialgleichungen / Zustandsraumdarstellung Regelungsprobleme der Adaptronik Systemidentifikation Signalverarbeitung Multidisziplinäre Modellierung und Simulation Anwendungen aus dem Gebiet der Adaptronik und der Strukturdynamik  (E): Introduction Visualization in 3D Eigenvalue problems in the Adaptive Systems and Structural Dynamics solution of ordinary differential equations / state space representation Control of adaptronic systems System identification Signal Processing Multidisciplinary Modeling and Simulation applications in the field of Adaptronics and Structural Dynamics			
Lernformen: (D): Vorlesung, PC-Übung (E): Lecture, pc-exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			



Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Folien, Beamer, Handouts (E): Slides, beamer, handouts</b>
Literatur: Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: Matlab Simulink Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenburg Verlag, München, 2007 Quarteroni, M.; Saleri, F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2012 Schweizer, W.: MATLAB kompakt, Oldenbourg Verlag, München, 2008
Erklärender Kommentar: <b>Multidisziplinäre Simulationen in der Adaptronik mit MATLAB/Simulink (V/Ü): 3 SWS</b>  Dieses Modul richtet sich an Studierende im Master mit Interesse an praktischen Anwendungen aus dem Ingenieurwesen. Es werden Programmierkenntnisse mit MATLAB vorausgesetzt, die z. B. durch die erfolgreiche Teilnahme an dem Kurs Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/Simulink nachgewiesen werden können.  Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen begrenzt. Eine vorherige Anmeldung auf Stud.IP ist erforderlich.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-12</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>50 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>100 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Adaptronik-Studierwerkstatt (V)</b> <b>Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Adaptronik-Studierwerkstatt, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Adaptronik-Studierwerkstatt auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Adaptronik-Studierwerkstatt empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius</b>			
Qualifikationsziele: Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Adaptronik schafft eine neue Klasse technischer, elastomechanischer Systeme, die sich durch Einsatz neuer aktivierbarer Materialien und schneller digitaler Regler an unterschiedlichste Umgebungsbedingungen selbsttätig anpassen können. Adaptronik hat 4 Zielfelder technischer Anwendungen Konturanpassung durch elastische Verformung Vibrationsminderung durch Körperschallinterferenz Schallreduktion durch aktive Maßnahmen Lebensdauererhöhung durch strukturintegrierte Bauteilüberwachung  Inhalte: Übersicht über Adaptronik, Anwendungen aus der Forschung Strukturintegrierbare Sensorik und Aktorik Strukturkonforme Integration von Aktoren und Sensoren Zielfeld Konturanpassung Zielfeld Vibrationsunterdrückung: Körperschallinterferenz, Tilgung, Kompensation Zielfeld Schallreduktion: Konzepte der Aktiven Schallreduktion Konzepte integrierter Bauteilüberwachung Zuverlässigkeit / Robustheit			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts</b>			

Literatur:

1. D. Jendritza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
4. H. Janocha; Unkonventionelle Aktoren, Oldenbourg Verlag, 2010

Erklärender Kommentar:

Adaptronik-Studierwerkstatt (V): 2 SWS  
 Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü): 1 SWS  
 Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Akustik</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-24</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Numerische Akustik (V)</b> <b>Numerische Akustik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Verfahren für die Entwurfsphase zu identifizieren. Sie sind mit Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren in der Akustik vertraut. Sie sind in der Lage, die Eignung verschiedener Verfahren in Abhängigkeit von der Problemstellung einzuschätzen und sind mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen vertraut.			
Inhalte: Einführung in die gängigen numerischen Verfahren der Akustik, insbesondere in die Finite Elemente Methode, die Randelementmethode, Geometrische Verfahren und die Statistische Energie Analyse; Bearbeitung von Anwendungsbeispielen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 min Dauer) oder mündliche Prüfung (30 min Dauer)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Sabine Christine Langer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Vorlesungsfolien als Umdruck</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Numerische Akustik (Computational Acoustics) (V), 2 SWS</b> <b>Numerische Akustik (Computational Acoustics) (Ü), 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Strategische Produktplanung</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-38</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SPP</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Strategische Produktplanung (V) Strategische Produktplanung (Exk) Strategische Produktplanung (PRO) Strategische Produktplanung (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung, Präsentationsworkshop, Exkursion und Fallstudien müssen belegt bzw. bearbeitet werden. (E) Lecture, presentation workshop, field trip and case studies must be taken respectively edited			
Lehrende: Markus Kramer Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis über die interdisziplinären Prozesse und Funktionen der qualitäts- und marktorientierten Produktplanung und entwicklung. Die Prozesse und Funktionen dienen ihnen sofern Sie in einem Unternehmen richtig eingesetzt werden als Instrumente zum Verständnis der Märkte und des jeweiligen Wettbewerbs. Um bei der Entwicklung eines Produktes eine hohe Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung zu erreichen, werden den Studierenden außerdem Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanung vermittelt und daraus resultierende Maßnahmen exemplarisch aufgezeigt. Hierbei kommt der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess, die größte Bedeutung zu. (E) The students have obtained basic knowledge of the interdisciplinary processes and functions of quality and market-oriented product planning and development. As long as they are seated in a company, the processes and functions serve as a means of understanding the markets and, respectively, the competition. In order to develop a product that meets all requirements of customer satisfaction and safeguarding the future as well as to increase the products efficiency and effectiveness, the students are also taught methods of business planning. At this, the core issue, the product planning and product development process, is the most important aspect.			
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt Vorgehensweisen und Methoden zur strategischen Produktplanung mit folgenden Schwerpunkten: Kernaspekte der Innovation Kernaspekte des Marketings Marketinginstrumente Marktorientierte Planung von Neuprodukten Unternehmensanalyse Analyse von Markt und Wettbewerb Quantitative und qualitative Zielsetzungen Strategien der Produktplanung Die erlernten Inhalte werden bei der Bearbeitung der Fallstudien durch die Studierenden angewandt und dadurch weiter vertieft. Bei der Bearbeitung der Fallstudien unterstützt der Präsentationsworkshop mit dem Themenschwerpunkt Präsentieren ohne digitale Folien, in dessen Rahmen erste Zwischenstände der Fallstudien bereits in Form von Postern zusammengestellt und vorgestellt werden. Den Abschluss der Fallstudien bildet die Exkursion, die als einen Tagesordnungspunkt die Vorstellung der Fallstudienergebnisse bei Professor Kramer beinhaltet (Studienleistung). (E) The lecture presents procedures and methods regarding strategic product planning sets the following priorities: Core aspects of innovation Core aspects of marketing Marketing tools Market-oriented planning of new products Company and competition analysis Analysis of Market and Competition Quantitative and qualitative objectives Strategies in product planning			

<p>The learnt topics will be used by the students to edit the case studies. The editing of the case studies is supported by the presentation workshop with the topic presenting without digital slides. Within the workshop first results of the case studies are used to prepare posters and then being presented with in multiple sessions.</p> <p>The completion of the case studies is the field trip, during which the results of the case studies are presented to Prof. Kramer.</p>
<p>Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Fallstudien, Workshop, Exkursion (E) Lecture, presentation workshop, field trip and case studies</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Präsentation der Fallstudienresultate im Rahmen der Exkursion</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b></p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Foliensätze, Handouts, Poster</p>
<p>Literatur: 1. Franke, Hans-J.: Kooperationsorientiertes Innovationsmanagement : Ergebnisse des BMBF-Verbundprojektes GINA, "Ganzheitliche Innovationsprozesse in modularen Unternehmensnetzwerken", Berlin, 2005 2. Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig entwickeln und konstruieren : Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung, Berlin, Heidelberg 2007. 3. Pahl, G./ Beitz, W.: Konstruktionslehre: 7. Auflage, Berlin, Heidelberg usw. 2007 4. Backhaus, K/ Voeth M.: Industriegütermarketing, 9. Aufl., München, 2009 5. Belz, Chr.: Leistungssysteme zur Profilierung auswechselbarer Produkte, in: der Markt, Nr. 2 /1998, S.472-479. 6. Belz, Chr./ Schögel, M./ Tomczak, T.: Innovation Driven Marketing: Vom Trend zur innovativen Marketinglösung, Wiesbaden 2007. 7. Bleicher, K.: Das Konzept Integriertes Management: Visionen Missionen Programme, Frankfurt 2004. 8. Kramer, F.: Innovative Produktpolitik: Strategie, Planung, Entwicklung, Durchsetzung; Berlin, Heidelberg, New York, 1987. 9. Kramer, F./ Kramer, Ma.: Lean Management: Verschwendung erkennen und vermeiden - durch konsequente Ausschaltung nicht wertschöpfender Tätigkeiten, Band 4, in: Schriftenreihe des betriebswirtschaftlichen Ausschusses der Wirtschaftsverbände EBM und SV, Hagen/Düsseldorf 1994. 10. Kramer F./ Kramer, Ma.: Modulare Unternehmensführung 1: Kundenzufriedenheit und Unternehmenserfolg, Berlin, Heidelberg, New York 1994. 11. Schögel, M.: Kooperationsfähigkeiten im Marketing Eine empirische Untersuchung, Wiesbaden 2006.</p>
<p>Erklärender Kommentar: Das Modul gliedert sich in die folgenden Bereiche: Vorlesung (2 SWS) ,Fallstudien (0,5 SWS), Präsentationsworkshop (0,5 SWS) und Exkursion (1SWS). Der Besuch aller Termine wird für den erfolgreichen Abschluss des Moduls dringend empfohlen. Die Anmeldung erfolgt im Rahmen einer Infoveranstaltung jeweils im Vorfeld des Sommersemesters.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Industrial Design (2016)</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-39</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrial Design (V)</b> <b>Industrial Design (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Farouk Hammad</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Aufgabe geringer Komplexität in eine ansprechende zeichnerische Darstellung konkret umzusetzen und auch dreidimensionale Objekte zu erstellen.			
Inhalte: Grundlagen der zeichnerischen Darstellung von Gegenständen und Körpern, Erfassen von Form, Proportion und Materialcharakter, Möglichkeiten der Wiedergabe wie linear, flächig, plastisch. Finden und Entwickeln von Gesamtformen, Entwerfen von Serienprodukten.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Praktische Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Hausarbeit</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Dia-Projektion, Overheadprojektion</b>			
Literatur: 1. Klöcker, I.: Produktgestaltung. Springer-Verlag, 1981 2. Bürdek, B.: Design: Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung. Du Mont, 1991 3. Tjalve, E.: Systematische Formgebung für Industrieprodukte. VDI-Verlag 1978			
Erklärender Kommentar: <b>Industrial Design (V): 2 SWS</b> <b>Industrial Design (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Computer Aided Process Engineering I (Introduction)</b>				Modulnummer: <b>MB-ICTV-26</b>	
Institution: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik				Modulabkürzung: <b>CAPE</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:			3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computer Aided Process Engineering I (Introduction) (V) Computer Aided Process Engineering I (Introduction) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
Qualifikationsziele: Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.					
Inhalte: Based on the theory for thermal separation processes as presented in Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik the typical workflow for process design and optimization is demonstrated. Commercial software products are employed for modelling and simulation of the following tasks: Physical properties and phase equilibria: Data retrieval, regression of experimental data, parameter estimation- Two phase flash: Single stage separations, integral vs. differential operation mode- Rigorous modelling of a rectification column: Binary mixture, multicomponent mixture, design specifications- Flow sheet simulation for multistage separation: Feed forward, recycles- Equipment design: Selection and sizing for distillation columns, heat exchangers, reboilers, condensers- Costing, process optimizationThe lecture is presented in English language at the Institutes Electronic Classroom.					
Lernformen: Power Point, white board, PC-Workshops					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>					
Sprache: Englisch					
Medienformen: Lecture manuscript					
Literatur: - H. Schuler (Ed.): Prozesssimulation. Wiley VCH, Weinheim, 1995. - C. D. Holland, A. I. Liapis: Computer Methods for Solving Dynamic Separation Problems. McGraw-Hill, New York, 1983. - D. M. Bates, D. G. Watts: Nonlinear Regression Analysis and its Applications. John Wiley & Sons, New York 1988					
Erklärender Kommentar: Computer Aided Process Engineering I (Introduction) (V): 2 SWS Computer Aided Process Engineering I (Introduction) (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Gute Kenntnisse der englischen Sprache und Grundkenntnisse der englischen Fachsprache des "Process Engineering". Kenntnisse der Fluidverfahrenstechnik.					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),					



Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-27</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>CAPE-DVA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computer Aided Process Engineering II (Design Verfahrenstechnischer Anlagen) (V)</b> <b>Computer Aided Process Engineering II (Design Verfahrenstechnischer Anlagen) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Wolfgang Hans-Jürgen Augustin</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.			
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Anlagenplanung und wird durch eine Projektarbeit zum Design eines vollständigen verfahrenstechnischen Prozesses begleitet. Dabei wird eine kommerzielle Software für die Fließbildsimulation verwendet. Die Studenten sollen das Wissen aus der Vorlesung Introduction to Computer Aided Process Engineering anhand eigenständiger Projektarbeit anwenden. Hierzu bekommen Sie durch gezielte Vorlesungsinhalte Unterstützung, müssen dann aber in den Übungen selbständig ein Ihnen aufgetragenes Projekt im Themenbereich der Verfahrenstechnik bearbeiten. Hierzu zählt sowohl das eigenständige Erarbeiten neuer Themenfelder, die Prozesssimulation für das Projekt sowie eine abschließende Präsentation. Hauptthemen der Vorlesung sind: Prozessdatenbeschaffung (z.B. physikalische Eigenschaften, Sicherheitsdaten, Kapazitätsdaten) Prozessentwicklung anhand von Reaktionsgleichungen Wärme- und Massenbilanzen Fließbildsimulation Dimensionslose Kennzahlen zur Dimensionierung von Apparaten Auswahl und Detaildimensionierung geeigneter Apparate (z.B. Kolonnen, Wärmeübertrager) Computer Aided Process Engineering Kostenschätzung Rechtliche Aspekte (z.B. Umweltauflagen, Genehmigungsverfahren)			
Lernformen: <b>Tafel, Präsentation, Rechnerübung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>E-Learning</b>			

Literatur:

- Bernecker, Gerhard: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagement und Fachplanungsfunktion. 4. Aufl. 2001, Springer Verlag, Berlin
- Hirschberg, Hans Günther: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit. 1999, Springer Verlag, Berlin
- VDI-Wärmeatlas: 10. Aufl. 2006, Springer Verlag, Berlin
- Vogel, Herbert: Verfahrensentwicklung: Von der ersten Idee zur chemischen Produktionsanlage. 2002, Wiley-VCH Verlag, Weinheim

Erklärender Kommentar:

Design Verfahrenstechnischer Anlagen (V): 2 SWS

Design Verfahrenstechnischer Anlagen (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der thermischen Verfahrenstechnik, Anlagenbau-/Anlagenplanung. Kenntnisse des Computer Aided Process Engineering sind zwingende Voraussetzung und können bei Quereinsteigern nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen im Vorfeld vorgewiesen werden.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Mehrphasenströmung</b>	Modulnummer: <b>MB-ICTV-07</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>EMPS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Mehrphasenströmung (Ü)</b> <b>Einführung in die Mehrphasenströmung (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Wolfgang Hans-Jürgen Augustin</b>		
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.		
Inhalte: Vorlesung:Neben den einphasigen Strömungen sind in der Verfahrenstechnik die zwei- und dreiphasigen Strömungen von großer Bedeutung. Diese treten nicht nur beim Transport der Stoffe zwischen den einzelnen Apparaten der thermischen Trenntechnik und den Reaktoren auf, sondern bestimmen auch die Konstruktion der Apparate selbst, z.B. bei Wirbelschicht- und Rührreaktoren. Dieses Themengebiet soll durch die Vorlesung und Übung den Studenten näher gebracht werden.Zu den Themen der Einführung in die Mehrphasenströmung zählen: Grundlagen der Einphasenströmung Ähnlichkeit von Strömungsvorgängen Bewegung fester und fluider Partikel Bildung fluider Partikel Rühren Statische Mischer Zweiphasenströmung durch poröse Strukturen und Schüttschichten Zweiphasenströmung durch Rohre Übung: Anhand ausgesuchter Beispiele sollen für verschiedene Themen der Mehrphasenströmung Aufgaben berechnet werden. Dieses Wissen wird sowohl in klassischen Übungen (Frontalunterricht) als auch in rechnergestützten Aufgaben im Electronic Classroom vermittelt.		
Lernformen: <b>Tafel, Folien, Präsentation</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript</b>		

## Literatur:

- [1] Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Verlag Sauerländer 1971  
 [2] Grassmann, P.: Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik, Verlag Sauerländer 1982  
 [3] Prandtl, L.: Führer durch die Strömungslehre  
 Oswatitsch, K. 9. Auflage, Wieghardt, K. Viehweg und Sohn, Braunschweig 1990  
 [4] Eck, B.: Technische Strömungslehre Bd. 1: Grundlagen 1978, Springer- Verlag Bd. 2: Anwendungen 1981  
 [5] Weber, M: Strömungsförderungstechnik, Krauskopf- Verlag 1974  
 [6] Brauer, H.: Air Pollution Control Equipment  
 Varma, Y.B.G. Springer- Verlag 1981  
 [7] Molerus, O.: Fluid- Feststoff- Strömungen  
 Springer- Verlag 1982  
 [8] Pawlowski, J.: Die Ähnlichkeitstheorie in der physikalisch-technischen Forschung Grundlagen und Anwendung,  
 Springer- Verlag 1971  
 [9] Mayinger, F.: Strömung und Wärmeübertragung in Gas- Flüssigkeits- Gemischen, Springer- Verlag 1982  
 [10] Ebert, F.: Strömung nicht- newtonscher Medien  
 Viehweg und Sohn, Braunschweig 1980

## Erklärender Kommentar:

Mehrphasenströmungen I (V): 2 SWS

Mehrphasenströmungen I (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und Verfahrenstechnik sowie Kenntnisse in Apparate- und Anlagentechnik.

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fundamentals of Nanotechnology</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-30</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanopartikeltechnologie (V) Grundlagen der Nanotechnologie (V) Grundlagen der Nanotechnologie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.  (E): After completing the module, the students will have a basic knowledge of nanotechnology. The participants will learn and understand the characteristics of nanomaterials, the types of nanomaterials that are available and their most important applications. In addition, they are familiar with current developments of nanotechnology and trends for future progress. The students can judge the characteristics of nanotechnology, the potential risks as well as its manifold possibilities.			
Inhalte: (D): Vorlesung/Übung Grundlagen der Nanotechnologie: Definition der Nanotechnologie, Geschichte der Nanotechnologie, Entwicklungsstufen der Nanotechnologie, Allgemeine Einsatzgebiete der Nanotechnologie, Chancen und Risiken. Vorlesung Nanopartikeltechnologie: Herstellung von Nanomaterialien (Flüssigphasensynthese, Sol-Gel-Technologie, Gasphasensynthese), Beispiele der Anwendung von Nanomaterialien (funktionale dünne Schichten, Nanocomposite und Hybridpolymere), Wirtschaftlicher Erfolg mit Nanomaterialien (Innovationsstrukturen, Förderinstrumente, Corporate Venture).  (E): Lecture/Exercise Fundamentals of nanotechnology: Definition of nanotechnology, history of nanotechnology, developmental stages of nanotechnology, General areas of application of nanotechnology, future and risks. Lecture nanoparticle technology: Production of nanomaterials (liquid phase synthesis, sol-gel technology, gas-phase synthesis), examples of nanomaterials application (functional thin films, nanocomposites and hybrid materials), Economic success with nanomaterials (innovations, funding, corporate venture).			
Lernformen: (D): Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen, Team- und Gruppenarbeiten (E): Lecture of the Professor, presentations, team and group work			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie"  (E): 1 Examination element: written exam of 90 min or oral examination of 30 min 1 Course achievement: Review/Abstract writing about "Current advances of Nanotechnology"			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Powerpoint-Folien, Vorlesungsskript (E): PowerPoint slides, lecture notes</b>
Literatur: 1. K. Jopp: Nanotechnologie - Aufbruch ins Reich der Zwerge, Gabler Verlag, Wiesbaden 2006. 2. M. Köhler, W. Fritzsche: Nanotechnology - An Introduction to Nanostructuring Techniques, Wiley-VCH, Weinheim 2007. 3. S. A. Edwards: The Nanotech Pioneers - Where Are They Taking Us?, Wiley-VCH, Weinheim 2006.
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Nanotechnologie (V): 1 SWS Grundlagen der Nanotechnologie (Ü): 1 SWS Nanopartikeltechnologie (V): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-03</b>	
Institution: <b>Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektrische Energieanlagen I (V)</b> <b>Elektrische Energieanlagen I (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Ernst-Dieter Wilkening</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.			
Inhalte: Leitungs- und Netzformen Ersatzschaltungen der Netze Elektrische Kennwerte der Betriebsmittel Berechnung von Leitungen und Netzen Netzregelung Kurzschluss- und Lastflussberechnung Stabilität Schutzmassnahmen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg</b> <b>Elektrische Kraftwerke und Netze, D. Oeding, Springer</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-24</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>ECVT+BZ</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen (V)</b> <b>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen (Exk)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Olaf Klein</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind beherrschen elektrochemische Grundlagen und kennen Transportprozesse in der ECVT. Sie sind in der Lage elektrochemische Reaktionstechniken zu beschreiben und anzuwenden.			
Inhalte: Elektrochemische Grundlagen Transportprozesse in der ECVT Elektrochemische Reaktionstechnik Vorstellung von Elektrolyseverfahren und ihrer Anwendungen Elektrochemische Energiewandlung Brennstoffzellen			
Lernformen: <b>Tafel, Folien</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung:</b> <b>Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Volkmar M. Schmidt, Elektrochemische Verfahrenstechnik G. Wedler, Physikalische Chemie M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Fahrzeugklimatisierung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-04</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrzeugklimatisierung (V)</b> <b>Fahrzeugklimatisierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls ist der Student in der Lage, Systeme zur Kühlung und Beheizung der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu beurteilen, zu planen und dabei auftretende Probleme selbständig zu lösen bzw. Lösungsansätze aufzuzeigen. Darüber hinaus besitzt er einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik.			
Inhalte: Thermischer Komfort, Luftgüte, Sicherheitsaspekte, Lüftung und Luftkonditionierung, Kühlmittelkreislauf, Kältemittelkreislauf, Kältemittel, Komponenten, Treibhausproblematik, Alternativen, Kohlendioxid als Kältemittel, fortgeschrittene Technologien, technische Anwendungen			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point</b>			
Literatur: 1. Deh, U., Kfz-Klimaanlagen. Vogel-Verlag, 2003 2. Althouse, J. V., Rabbitt, M.: Automotive air conditioning technology. Goodheart-Willcox, 1991 3. Reichelt, J., Schlepper, H.: Kältetechnik im Kraftfahrzeug. Verlag C.F. Müller, 1985 4. Folienskript			
Erklärender Kommentar: <b>Fahrzeugklimatisierung (V): 2 SWS,</b> <b>Fahrzeugklimatisierung (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Formulierungstechnik</b>	Modulnummer: <b>MB-IPAT-07</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Formulierungstechnik (V)</b> <b>Formulierungstechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.		
Inhalte: In diesem Modul werden die Grundlagen und Techniken zur Formulierung und Gestaltung von Produkten aus Partikeln vermittelt. Als Grundlagen werden die Formen von partikulären Produkten, die Beschreibung und Messung der Fließeigenschaften von Pulvern, Suspensionen und Emulsionen, Grenzflächeneffekte, Partikel-Partikel-Wechselwirkungen sowie die Stabilisierung von Partikeln besprochen. Darauf aufbauend werden die Grundlagen und Techniken zur Formulierung von festen Produkten (z.B. Tabletten, Kapseln, Granulaten) und flüssigen Produkten (Suspensionen, Emulsionen) dargestellt. In der Übung werden die Vorausberechnung von Produkteigenschaften anhand von Beispielen geübt sowie im zweiten Teil die Formulierung unterschiedlicher Produkte in Gruppenarbeiten geübt.  Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Grundlagen einschließlich Phasen, Grenzflächen, Wechselwirkungen, Kolloide und Stabilisierung Fließverhalten von Pulvern, Emulsionen und Suspensionen Erzeugung und Eigenschaften von festen Formen (Agglomeration, Sprühtrocknung, Tablettieren) Erzeugung und Eigenschaften von Emulsionen Erzeugung und Eigenschaften von Suspensionen Dispergier- und Emulgiermaschinen Extrudieren Beschichtungsverfahren Mikroverkapselung		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Hausarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Beamer, Tafel, Vorführungen, Vorlesungsskript</b>		
Literatur: 1. Mollet, Grubenmann; Formulierungstechnik; Emulsionen, Suspensionen, feste Formen; Weinheim (Wiley-VCH) 2000. 2. Schubert, Helmar; Emulgiertechnik; Grundlagen, Verfahren und Anwendungen; Hamburg (Behr's Verlag) 2005. 3. Schuchmann, Schuchmann; Lebensmittelverfahrenstechnik; Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Weinheim (Wiley-VCH) 2005. 4. Bauer, Frömmling, Führer; Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie; Stuttgart (wissenschaftliche Verlagsgesellschaft) 2002. 5. Mezger; Das Rheologie Handbuch; Hannover (Vincentz Network) 2006. 6. Mezger; Lackeigenschaften messen und steuern Hannover (Vincentz Network) 2003.		

Erklärender Kommentar:

**Formulierungstechnik (V): 2 SWS**

**Formulierungstechnik (Ü): 1 SWS**

**Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Formulierungstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-24</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Formulierungstechnik (V)</b> <b>Formulierungstechnik (Ü)</b> <b>Formulierungstechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen. Sie können dieses Wissen in die Praxis umsetzen und sind in der Lage praktische Versuche zu protokollieren und zu interpretieren.			
Inhalte: In diesem Modul werden die Grundlagen und Techniken zur Formulierung und Gestaltung von Produkten aus Partikeln vermittelt. Als Grundlagen werden die Formen von partikulären Produkten, die Beschreibung und Messung der Fließeigenschaften von Pulvern, Suspensionen und Emulsionen, Grenzflächeneffekte, Partikel-Partikel-Wechselwirkungen sowie die Stabilisierung von Partikeln besprochen. Darauf aufbauend werden die Grundlagen und Techniken zur Formulierung von festen Produkten (z.B. Tabletten, Kapseln, Granulaten) und flüssigen Produkten (Suspensionen, Emulsionen) dargestellt. In der Übung werden die Vorausberechnung von Produkteigenschaften anhand von Beispielen geübt sowie im zweiten Teil die Formulierung unterschiedlicher Produkte in Gruppenarbeiten geübt.  Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Grundlagen einschließlich Phasen, Grenzflächen, Wechselwirkungen, Kolloide und Stabilisierung Fließverhalten von Pulvern, Emulsionen und Suspensionen Erzeugung und Eigenschaften von festen Formen (Agglomeration, Sprühtrocknung, Tablettieren) Erzeugung und Eigenschaften von Emulsionen Erzeugung und Eigenschaften von Suspensionen Dispergier- und Emulgiermaschinen Extrudieren Beschichtungsverfahren Mikroverkapselung  Im begleitenden Labor werden ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft und in die Praxis umgesetzt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Hausarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Tafel, Vorführungen, Vorlesungsskript</b>			

Literatur:

1. Mollet, Grubenmann; Formulierungstechnik; Emulsionen, Suspensionen, feste Formen; Weinheim (Wiley-VCH) 2000.
2. Schubert, Helmar; Emulgiertechnik; Grundlagen, Verfahren und Anwendungen; Hamburg (Behr's Verlag) 2005.
3. Schuchmann, Schuchmann; Lebensmittelverfahrenstechnik; Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Weinheim (Wiley-VCH) 2005.
4. Bauer, Frömring, Führer; Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie; Stuttgart (wissenschaftliche Verlagsgesellschaft) 2002.
5. Mezger; Das Rheologie Handbuch; Hannover (Vincentz Network) 2006.
6. Mezger; Lackeigenschaften messen und steuern Hannover (Vincentz Network) 2003.

Erklärender Kommentar:

Formulierungstechnik (V): 2 SWS  
 Formulierungstechnik (Ü): 1 SWS  
 Formulierungstechnik (L): 1 SWS  
**Empfohlene Voraussetzungen:** Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IMAB-17</b>	
Institution: <b>Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Markus Henke</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Regine Mallwitz</b>			
Qualifikationsziele: <b>Teil 1:</b> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage grundlegende Kenntnisse in der Netzberechnung anzuwenden und Zusammenhänge bzgl. Netzstabilität und Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu erkennen sowie die Erzeugung von elektrischer Energie im Hinblick auf die Kraftwerkstechnik zu verstehen und zu bewerten.  <b>Teil 2:</b> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die elementaren physikalischen Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Größen in elektrischen Maschinen (Strom, Spannung, Flussverketzung, Strombelag und Luftspaltinduktion) zu erkennen. Die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben, können auf antriebstechnische Aufgabenstellungen angewendet werden.  <b>Teil 3:</b> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage auf Basis der vermittelten Kenntnisse über Leistungshalbleiter-Bauelemente Stromrichter-Grundsaltungen zu verstehen und anzuwenden. Die Fähigkeit zur Dimensionierung beschränkt sich auf das wesentliche Grundverhalten. Rückwirkungen der Stromrichterschaltung auf das speisende Netz können ermittelt werden.			
Inhalte: <b>Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung</b> Grundlagen der elektrischen Energieübertragung Hochspannungs-Drehstrom-Übertragung, Drehstromsysteme, Drehstromtransformatoren, Synchrongeneratoren, Freileitungen- und Kabel Kraftwerksregelung Fehler in Drehstromnetzen Hochspannungs-Gleichstrom Übertragung Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft Primär- und Sekundärenergien Elektrische Energieerzeugung, thermodynamische Grundlagen. Joule-Prozess, Clausius-Rankine- Prozess Gasturbinenkraftwerk, Dampfkraftwerk, Kombikraftwerke Grundlagen der Hochspannungstechnik Spannungsbeanspruchungen im Netz, Isolationskoordination Elektrische Festigkeit, Berechnung elektrischer Felder, Ausnutzungsfaktor nach Schwaiger Durchschlagsspannung, Durchschlagfeldstärke Schutzmaßnahmen, Personenschutz in Niederspannungsnetzen  <b>Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung</b> Kräfte in Magnetkreisen Beschreibung der Gleichstrommaschine, Betriebsverhalten Dreh- und Wanderfelder Methode der komplexen Raumzeiger Asynchronmaschine Synchronmaschine  <b>Teil 3: Grundlagen der Leistungselektronik</b>			

<p>Halbleiterbauelemente  Stromrichtertransformatoren  Stromrichtergrundsaltungen  Netzurückwirkungen  Blindleistungen  Kommutierungsvorgänge in Gleichrichterschaltungen  Wechselrichter-Grundlagen</p>
<p>Lernformen:  <b>Vorlesung, Übung</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten oder 30 Min. mündliche Prüfung</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Markus Henke</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>Skripte</b></p>
<p>Literatur:  <b>Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung</b>  Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Verlag  Elektrische Energieverteilung, R. Flosdorff, Teubner Verlag  <b>Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung</b>  Grundzüge der elektrischen Maschinen, H. Eckhardt, Teubner Verlag, 1982  Electromechanical Dynamics, H. H. Woodson, J. R. Melcher, J. Wiley &amp; Sons,  DIN/EN 634  <b>Teil 3: Grundlagen der Leistungselektronik</b>  Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendung, R. Jäger, E. Stein, VDE-Verlag  Übungen zur Leistungselektronik, R. Jäger, E. Stein, VDE-Verlag</p>
<p>Erklärender Kommentar:  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-02</b>	
Institution: <b>Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochspannungstechnik I (V)</b> <b>Hochspannungstechnik I (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.			
Inhalte: Berechnung von elektrischen Feldern in Isoliersystemen  Beschreibung der Entstehung und Berechnung der Ausbreitung von Überspannungen in Netzen  Übersicht der Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen  Einführung in die elektrische Festigkeitslehre von Isoliersystemen  Einführung in die statistische Berechnung von Durchschlagsprozessen  Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliergasen  Beschreibung der Prozesse beim Vakuumdurchschlag  Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliersystemen mit festem Isolierstoff			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Hochspannungstechnik: Grundlagen-Technologie-Anwendungen, A. Küchler, Springer</b>  <b>Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hybride Trennverfahren</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-04</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HYTV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hybride Trennverfahren (V)</b> <b>Hybride Trennverfahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Modul wird wieder ab Sommersemester 13 angeboten werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.			
Inhalte: Vorlesung Das Konzept der Integration von Reaktion und Stofftrennung wird für die gebräuchlichsten Verfahren vorgestellt. Im Einzelnen sind dies - die Reaktivabsorption, - die Reaktivrektifikation, - die Reaktivextraktion, - die Reaktivadsorption, - Chromatographie sowie - Membranverfahren. Auf Grundlage reaktions- und trenntechnischer Charakterisierung der betrachteten Stoffsysteme werden die verfahrenstechnische Modellierung dieser integrierten Funktionen sowie mögliche Optimierungsansätze dargestellt. Für die apparative Realisierung werden alternative Optionen erläutert sowie deren Design unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftlicher Aspekte vorgestellt. Übung: In der Übung werden typische Problemstellungen quantitativ berechnet. Dadurch soll den Studierenden durch exemplarische Anwendungen das theoretisch erworbene Wissen anhand von praxisnahen Beispielen vermittelt werden.			
Lernformen: <b>Tafel, Folien</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript</b>			
Literatur: - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980			
Erklärender Kommentar: <b>Reaktive Trenntechnik (V): 2 SWS</b> <b>Reaktive Trenntechnik (Ü): 1 SWS</b> Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in Fluidverfahrenstechnik, Thermodynamik sowie Stoff- und Wärmeübertragung.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hybride Trennverfahren (mit Labor)</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-25</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HYTV-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hybride Trennverfahren (Ü) Hybride Trennverfahren (V) Labor Hybride Trennverfahren (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Modul wird wieder ab Sommersemester 13 angeboten werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.			
Inhalte: Das Konzept der Integration von Reaktion und Stofftrennung wird für die gebräuchlichsten Verfahren vorgestellt. Im Einzelnen sind dies - die Reaktivabsorption, - die Reaktivrektifikation, - die Reaktivextraktion, - die Reaktivadsorption, - Chromatographie sowie - Membranverfahren. Auf Grundlage reaktions- und trenntechnischer Charakterisierung der betrachteten Stoffsysteme werden die verfahrenstechnische Modellierung dieser integrierten Funktionen sowie mögliche Optimierungsansätze dargestellt. Für die apparative Realisierung werden alternative Optionen erläutert sowie deren Design unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftlicher Aspekte vorgestellt.			
Lernformen: <b>Tafel, Folien, Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlichen Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Labor (je Versuch ein Laborbericht (15-35 Seiten) und ein Kolloquium (20-30 Minuten))</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Praktikumsskript</b>			
Literatur: - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980			
Erklärender Kommentar: <b>Reaktive Trenntechnik (V): 2 SWS</b> <b>Reaktive Trenntechnik (Ü): 1 SWS</b> <b>Labor Reaktive Trenntechnik (L): 2 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in Fluidverfahrenstechnik, Thermodynamik sowie Stoff- und Wärmeübertragung.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hydraulische Strömungsmaschinen</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-15</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hydraulische Strömungsmaschinen (V) Hydraulische Strömungsmaschinen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es sind beide Lehrveranstaltungen zu belegen.  (E): Both courses are to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden Entwurfs- und Nachrechnungsmethoden sowie konstruktive Besonderheiten der hydraulischen Strömungsmaschinen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage hydraulische Strömungsmaschinen mit allen notwendigen Komponenten für die unterschiedlichen Einsatzfälle zu entwerfen. Sie kennen die Verlustmechanismen und die die Kennlinien beeinflussenden Größe.  (E): The aim of this module is to develop the knowledge of design and calculation methods and to introduce features of the hydraulic fluid power equipment. The students are able to design hydraulic flow machines with all necessary components for different applications. Furthermore they know the loss mechanisms and the values affecting the characteristic diagram.			
Inhalte: (D): - Einführung in die elementare Berechnung nach dem Minderleistungsverfahren  - Verluste, Kennzahlen, Auslegekriterien (de Haller, Lieblein'sche Diffusionszahl)  - Entstehung der Pumpenkennlinie  - Wirkungsweise, Berechnungsverfahren und Konstruktion von radialen und axialen Strömungsmaschinen  - Schaufelkonstruktion für radiale, halbaxiale und axiale Laufräder  - Entwurf der Leitvorrichtungen (Spirale, schaufelloser Ringraum)  - Axialschub und Axialschubausgleich  (E): - Introduction into elementary calculation using less efficient process  - Losses, key figures, design criteria (de Haller, Lieblein'sche diffusion number)  - Emergence of the pump characteristic curve  - Mode of action, calculation methods and design of radial and axial turbomachines  - Blade design for radial, semi-axial and axial impellers  - Draft of the guiding devices (spirale, bladeless annulus)  - Axial thrust and balanced axial thrust			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D):</b> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  <b>(E):</b> 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Hydraulische Strömungsmaschinen (V): 2 SWS</b> <b>Hydraulische Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Industrielle Bioverfahrenstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IBVT-32</b>	
Institution: <b>Bioverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Übung Industrielle Bioverfahrenstechnik (Ü)</b> <b>Industrielle Bioverfahrenstechnik (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Katrin Dohnt</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über industrielle Produktionsverfahren zur biotechnologischen Herstellung von Produkten wie Chemikalien, Materialien, Treibstoffe oder Medikamente. Sie lernen dabei verfahrensspezifische Auslegung und Betriebsweisen kennen. Es werden grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Optimierung industrieller Biokatalysatoren und Verfahren vermittelt. Die Studierenden lernen integrierte Konzepte einer nachhaltigen Bioökonomie kennen und erlangen grundlegende Kenntnisse über den Entwicklungsstand der industriellen Biotechnologie.			
Inhalte: - Grundlagen der Maßstabsvergrößerung (scale-up) - Grundlagen der Maßstabsverkleinerung (scale-down) - Industrielle Produktionsverfahren zur Herstellung von Chemikalien, Materialien, Biofuels und Medikamenten - Integrierte Bioprozesse - Industrielle Biotechnologie in Schlüsseländern In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Industrielle Bioverfahrenstechnik Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und anschließend Lösung und Lösungsweg ausführlich diskutiert. An ausgewählten Beispielen werden Grundlagen der Modellbildung erarbeitet und in Simulationsaufgaben für die Modellierung verschiedener Aspekte von industriellen Bioprozessen eingesetzt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungsaufgaben</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Krull</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Power-Point, PC</b>			
Literatur: (1) M. Zlokarnik: Scale-up - Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, 2nd Ed., Wiley-VCH - ISBN 3-527-31422-9 (2) L. Deibele, R. Dohrn: Miniplant-Technik, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30739-7 (3) K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X (4) (6) Ullmann's Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038 (5) D.S. Clark, H.W. Blanch: Biochemical Engineering, 2nd Ed., Marcel Dekker-Verlag - ISBN-13 978-0824700997			
Erklärender Kommentar: <b>Industrielle Bioverfahrenstechnik (V): 2 SWS</b> <b>Übung Industrielle Bioverfahrenstechnik (Ü): 1 SWS</b> Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse über Chemie- und Bioreaktoren. Kenntnisse der Mathematik, Mikrobiologie und Strömungsmechanik.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</b>				Modulnummer: <b>MB-IPAT-19</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik (V) Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttguttechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttguttechnischen Anlagen auslegen zu können.					
Inhalte: Aufbauend auf dem Modul "Mechanische Verfahrenstechnik" werden in diesem Modul die Wirkungsweise, Konstruktion und Auslegung der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttguttechnischer Anlagen besprochen.  Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: - Zerkleinerungsmaschinen (Brecher, Mühlen mit losen Mahlkörpern, Strahlmühlen, Prallmühlen, Walzenmühlen) - Klassiermaschinen (Siebmaschinen, Sichter) - Silos mit Austraggeräten - Schüttgutförderer - Apparate und Maschinen zur Partikelabscheidung, insbesondere Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen)					
Lernformen: Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Tafel, Skript, Film, Exponate					
Literatur: 1. STIEß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994 2. BOHNET, M. (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2004 3. DAILER, K.; ONKEN, U.; LESCHONSKI, K.: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag München 1986 4. SCHUBERT, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003 5. Vauck, W. R. A., Müller, H. A.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. Edition: 11, Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 2000 6. Vorlesungsskript					
Erklärender Kommentar: Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik (V):2 SWS Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Ü):1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-12</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MTHBVA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (VÜ)</b> <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (Ü)</b> <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (Exk)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über die mechanische und thermische Behandlung von Abfällen und sind in der Lage diese Anlagen auszulegen und zu berechnen.			
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> Abfallrecht und Überblick über Massenströme und Behandlung, Mechanische Behandlung und Anlagen, Thermische Behandlung und Anlagen, Verbrennungsrechnung, Verbrennungskinetik, Vergasung, Auslegung einer Brennkammer, Sekundärbrennstoffe  <b>Übung:</b> Beispielrechnungen  <b>Exkursionen:</b> Besichtigung von Anlagen für die mechanische und thermische Behandlung von Abfällen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Exkursion</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Reinhard Leithner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>			
Literatur: (1) Schmidt, Leithner (Hrsg.): Automobilrecycling, Springer, ISBN: 3-540-58945-7  (2) Bilitewski, Härdtle, Marek: Abfallwirtschaft, Springer, ISBN: 3-540-56751-8  (3) Kainer, Schade (Hrsg.): Bewerten von thermischen Abfallbehandlungsanlagen, ISBN: 3-503-050563-9  (4) Scholz, Beckmann, Schulenburg: Abfallbehandlung in thermischen Verfahren, Teubner Verlag, ISBN-10: 351900402X  (5) Grundmann (Hrsg.): Ersatzbrennstoffe, ISBN: 3-935065-10-8			
Erklärender Kommentar: <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (V): 2 SWS</b> <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (Ü): 1 SWS</b> <b>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen (Exk.): Die Exkursion findet im Rahmen der Übung statt</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-08</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich (V) Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Ingo Kampen</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.			
Inhalte: Die Vorlesung behandelt die Prinzipien verschiedener Mikroskopieverfahren und stellt Techniken zur Partikelgrößenanalyse vor. Folgende Mikroskopische Verfahren werden behandelt: Lichtmikroskopie, konfokale Mikroskopie, Elektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie. Folgende Partikelgrößenanalyseverfahren werden vorgestellt: Sedimentationsverfahren, Laserbeugungsspektrometrie, Photonenkorrelations-spektroskopie, Ultraschallspektroskopie etc. Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Techniken im Bereich der Mikro- und Nanomesstechnik und erklärt deren Prinzipien. Im Rahmen der Übung wird die apparatetechnische Realisierung der Verfahren anhand des Baus eines Rastertunnelmikroskops vermittelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Gruppenarbeit, Präsentation</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Skript, Stillarbeit</b>			
Literatur: 1. Bonnell, D. (2001) Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy - Theory, Techniques, and Applications, Wiley-VCH, New York. 2. Flegler, S. L.; Heckman, J. W. und Klomparens, K. L. (1995) Elektronenmikroskopie, Grundlagen Methoden Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 3. Stieß, M. (1992), Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer Verlag, Berlin. 4. Vorlesungsskript			
Erklärender Kommentar: <b>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich (V): 2 SWS, Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Mikroverfahrenstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-22</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>µVT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mikroverfahrenstechnik (V)</b> <b>Labor Mikroverfahrenstechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b> <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>			
Qualifikationsziele: Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterscheiden der Mikro- zur Makroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.			
Inhalte: Vorlesung: Die Umsetzung thermischer, mechanischer und chemischer Grundoperationen in den Mikromaßstab und deren Integration in verfahrenstechnische Anlagen wird den Studierenden dargestellt. Die für die Umsetzung erforderlichen Kenntnisse zur Skalierung und Miniaturisierung physikalischer Effekte und deren Auswirkungen auf die Fluid- und Thermodynamik in Mikrosystemen werden erarbeitet und diskutiert. Anhand der Vor- und Nachteile der Mikroverfahrenstechnik, soll die industrielle Bedeutung behandelt und gegenwärtige sowie zukünftige Einsatzgebiete von Mikrokomponenten vorgestellt werden. Mit dem begleitenden Praktikum werden die Studierenden miniaturisierte verfahrenstechnische Grundoperation in einem vollständigen Produktionsprozess eigenständig durchführen und auswerten. Vorstellung mikroverfahrenstechnischer Apparate und deren Einsatz in Industrie und Forschung; Skalierungsgesetze; Theorien zur Impuls-, Wärme-, und Stoffübertragung im Mikrobereich; Vor- und Nachteile der Mikroverfahrenstechnik, wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenziale der Mikroverfahrenstechnik; Strategien zur Umsetzung verfahrenstechnischer Grundoperationen in den Mikromaßstab und deren Integration in einen Gesamtprozess mit zugehöriger Peripherie und Messtechnik.			
Lernformen: <b>Tafel, Folien, Präsentation</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Praktikumsskript</b>			
Literatur: - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Verlag Springer, 1980 - Bockhardt, H.-D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure. Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1997 - Kockmann, N.: Transport Phenomena in Micro Process Engineering. Verlag Springer, 2008 - Kockmann, N.: Micro Process Engineering &#150; Fundamentals, Devices, Fabrication and Application, Wiley-VCH, 2006 - M. Bohnet (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik. Wiley-VCH, 2004			

Erklärender Kommentar:

**Mikroverfahrenstechnik (V): 2 SWS**

**Mikroverfahrenstechnik (L): 1 SWS**

**Empfohlene Voraussetzungen:** Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten ein Grundverständnis für Mathematik und Physikalische Chemie besitzen. Es sollten Grundkenntnisse der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik sowie der Wärme- und Stoffübertragung vorhanden sein.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mobile Brennstoffzellenanwendungen</b>	Modulnummer: <b>MB-WuB-22</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>MobBrez</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mobile Brennstoffzellenanwendungen (V)</b> <b>Mobile Brennstoffzellenanwendungen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Sven Schmitz</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Einblick in die Technologie der Brennstoffzellen. Durch Anwendung auf Beispiele, praktische Berechnungen sowie Modellierung und Simulationen von Brennstoffzellen-Systemen haben sie vertiefte theoretischen Grundlagen.		
Inhalte: Vorlesung: - Einleitung (Antriebe, Geschichte und Funktionsprinzip der Brennstoffzelle) - Energieträger (vorrangig H <sub>2</sub> -Erzeugung und -Speicherung) - Grundlagen (Elektrochemie, Leistung, Wirkungsgrad) - Brennstoffzellentypen (AFC, SOFC, PAFC, NCFC, PEMFC, DMFC) - Anwendungsbereiche (Schwerpunkt mobil, aber auch portabel/stationär) Übung: Vertiefung der theoretischen Grundlagen durch Anwendung auf Beispiele, praktische Berechnungen sowie Modellierung und Simulationen von Brennstoffzellen-Systemen		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer		
Literatur: (1) Brandt, F. Brennstoffe und Verbrennungsrechnung. 3. Auflage. 1999 Band 1 der FDBR - Fachbuchreihe. Essen; Vulkan-Verlag  (2) Doleal, R. Dampferzeugung: Verbrennung, Feuerung, Dampferzeuger. 1990. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer Verlag  (3) Görner, K. Technische Verbrennungssysteme: Grundlagen, Modellbildung, Simulation. 1991 Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag  (4) W. Winkler: Brennstoffzellenanlagen, ISBN 3540428321		
Erklärender Kommentar: Mobile Brennstoffzellenanwendungen (V): 2 SWS Mobile Brennstoffzellenanwendungen (Ü): 1 SWS		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung thermischer Systeme in Modelica</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-05</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung thermischer Systeme in Modelica (V)</b> <b>Modellierung thermischer Systeme in Modelica (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen von Modelica und können sowohl eigene Bibliotheken entwickeln als auch mit existierenden Bibliotheken arbeiten. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der objektorientierten Programmierung und erwerben Kenntnisse über den numerischen Lösungsprozess von hybriden Algebro-Differenzial-Gleichungssystemen.			
Inhalte: Vorlesung: Objektorientierte und gleichungsbasierte Formulierung von Algebro-Differentialgleichungs-Systemen (ADGL-Systemen) zur Beschreibung z.B. thermischer Systeme mit Hilfe der Simulationssprache Modelica; Einführung in die Sprache Modelica mit Hilfe der Arbeitsumgebung Dymola; ADGL-Systeme und Lösungsverfahren sowie Index-Reduzierung; Hybride (ereignisorientierte) Modellierung; Objektorientierte Analyse und Modellierung  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: <b>1. Fritzson, P.: Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1. Wiley &amp; Sons, 2004</b> <b>2. Tiller, M.: Introduction to Physical Modeling with Modelica. Springer Verlag, 2001</b> <b>3. Vorlesungsskript, Aufgabenskript</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Modellierung thermischer Systeme in Modelica (V): 2 SWS,</b> <b>Modellierung thermischer Systeme in Modelica (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Molekulare Simulation</b>	Modulnummer: <b>MB-IFT-06</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Molekulare Simulation (V)</b> <b>Molekulare Simulation (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b> <b>Dr.-Ing. Gabriele Raabe</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten aufzustellen, Stoffeigenschaften zu bestimmen, sowie Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen zu beschreiben.		
Inhalte: Grundlagen aus der statistischen Thermodynamik: Begriff des Ensembles, Zustandssummen, Zustandssumme des idealen Gases, Maxwell-Boltzmann-Geschwindigkeitsverteilung; Monte Carlo Simulation: Inportant Sampling, Simulation in verschiedenen Ensembles, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten; Molekulardynamik: Finite Differenzen Methoden, Bestimmung von Stoffeigenschaften, Simulation in verschiedenen Ensembles, Simulation von Molekülen; Modelle zur Beschreibung der Wechselwirkungsenergie: Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen, empirische und ab initio Potentialfunktionen; Simulationstechniken: Dimensionslose Variablen, Initialisierung einer Simulation, periodische Randbedingungen, Nachbarlisten		
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>		
Literatur: 1. Allen, M. P., Tildesley, D. J.: Computer Simulation of Liquids. Oxford Science Publication, 2005 2. Frenkel, D., Smit, B.: Understanding Molecular Simulation. From Algorithms to Applications. Academic Press, 2002 3. Haile, J. M.: Molecular Dynamics Simulation. Elementary Methods. Wiley-Interscience, 1997 4. Vorlesungsskript		
Erklärender Kommentar: <b>Molekulare Simulation (V): 2 SWS,</b> <b>Molekulare Simulation (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Nukleare Energietechnik 1</b>	Modulnummer: <b>MB-WuB-19</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>NT 1</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nukleare Energietechnik 1 (V) Nukleare Energietechnik 1 (PRO)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Hon. Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Berger		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über nukleare Energiewandlungsanlagen. Sie sind in die Lage, Kernreaktoren zu entwerfen und zu berechnen.		
Inhalte: Vorlesung Kernenergie und Energiewirtschaft Systeme zur nuklearen Energieumwandlung Kernphysikalische Grundlagen Diffusion und Bremsung von Neutronen Stationärer Kernspaltungsreaktor Zeitverhalten von Kernreaktoren Übung: Beispiele zur Reaktorenauslegung		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer		
Literatur: Umdruck  W. Oldekop: Einführung in die Kernreaktor- und Kernkraftwerkstechnik Teil I + II, ISBN 3-521-06093-4, ISBN 3-521-06094-2		
Erklärender Kommentar: Nukleare Energietechnik 1 (V): 2 SWS Nukleare Energietechnik 1 (Ü): 1 SWS		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Nukleare Energietechnik 2</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-20</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>NT 2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	32 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	118 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nukleare Energietechnik 2 (V)</b> <b>Energietechnische Exkursion (Exk)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Hon. Prof. Dr.-Ing. Hans-Dieter Berger</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über den Betrieb und die Sicherheit von Kernkraftwerken und sind in der Lage, Strahlenschutz- und Reaktorwerkstoffe zu beurteilen, zu berechnen bzw. auszuwählen und Sicherheitsanalysen durchzuführen. Sie haben ihre theoretischen Kenntnisse durch die Besichtigung von konventionellen Kraftwerken und Kernkraftwerken vertieft.			
Inhalte: Vorlesung: Wärmeerzeugung und transport Kühlkreisläufe und Arbeitsprozesse Strahlenschutz und Strahlungsnachweis Werkstoffe im Kernreaktor Sicherheitstechnik und -analyse Exkursion: Besichtigung von Kraftwerken und Kernkraftwerken			
Lernformen: Vorlesung und Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer			
Literatur: Umdruck  W. Oldekop: Einführung in die Kernreaktor- und Kernkraftwerkstechnik Teil I und II, ISBN 3-521-06093-4, ISBN 3-521-06094-2			
Erklärender Kommentar: <b>Nukleare Energietechnik 2 (V): 2 SWS</b> <b>Energietechnische Exkursion (Exk): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Numerische Berechnungsverfahren</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-01</b>	
Institution: <b>Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Numerische Berechnungsverfahren (V)</b> <b>Numerische Berechnungsverfahren (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b> <b>Dipl.-Ing. Julia Riß</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.		
Inhalte: Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiter Gleichungssysteme  Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemem 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben)  Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren  Optimierungsverfahren zur Behandlung linearer und nichtlinearer Probleme		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Klausur 120 Minuten</b> und Möglichkeit der Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben. Je nach Bewertung der Hausaufgaben können bis zu 20% der erzielten Klausurpunkte als zusätzliche Bonuspunkte erworben werden.		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag</b>  <b>Matrizen, R. Zurmühl, Springer</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Numerische Simulation (CFD)</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-14</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>CFD</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Simulation (CFD) (V) Numerische Simulation (CFD) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer			
Qualifikationsziele: Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendem Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simulationen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.			
Inhalte: Vorlesung: System der Bilanzgleichungen der Fluidodynamik, Grundlagen der Turbulenzmodellierung, Grundlagen der Berechnung von Zweiphasenströmungen, Diskretisierung und numerische Lösungsverfahren, Finite-Volumenmethode, Methoden zur Lösung nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, Konvergenz und Stabilität der Diskretisierungsschemata, Beurteilung und Validierung der Ergebnisse  Übung: Übersicht über kommerzielle CFD-Programmsysteme, erforderliche Arbeitsschritte zur Vorbereitung und Durchführung einer CFD-Simulation, Simulationsübungen mit FLUENT			
Lernformen: Vorlesung mit Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Beamer, Folien			
Literatur: (1) Umdruck  (2) Bird, B. R., S. W. E. und L. E. N. (1960). Transport Phenomena. John Wiley & Sons Inc.  (3) Paschedag, A. R. (2004). CFD in der Verfahrenstechnik. Wiley VCH.  (4) Schäfer, M. (1999). Numerik im Maschinenbau. Springer Verlag.  (5) Patankar, S. V. (1980). Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Hemisphere Publishing Corporation.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik</b>				Modulnummer: <b>MB-IFT-07</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik (V)</b> <b>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die objektorientierte Computersprache C++ erworben und ein Verständnis für die stationäre und instationäre Formulierung mathematischer Gleichung und deren Implementierung aufgebaut. Sie besitzen die Fähigkeit ein Thermo- oder Fluidsystem in einer objektorientierte Computersprache zu modellieren und zu implementieren.					
Inhalte: Vorlesung: Intensivkurs C++, Grundlagen der objektorientierten Beschreibung auf der Basis von C++ (Aggregation, Vererbung, Polymorphismus), Objektorientierte Modellierung einfacher Energiesysteme auf Basis des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik unter Berücksichtigung von Enthalpieströmen und unterschiedlicher Wärmetransportmechanismen (Leitung, Konvektion, Strahlung, Kontakt), Stationäre und instationäre Formulierungen des 1. Hauptsatzes, GUI (graphical user interface) mit der plattformunabhängigen Bibliothek QT (als zusätzliche freiwillige Übung)  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Power-Point, Folien					
Literatur: 1. Davis, S. R.: C++ für Dummies. Wiley-VCH, 2005 2. Erlenkötter, H., Moos, L.: C++: Objektorientiertes Programmieren von Anfang an. Rowohlt Verlag, 2005 3. Breymann, U.: C++: Einführung und professionelle Programmierung. Hanser Fachbuchverlag, 2007 4. Vorlesungsskript					
Erklärender Kommentar: Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik (V): 2 SWS, Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik (Ü): 1 SWS					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Partikelsynthese</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-13</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Partikelsynthese (V)</b> <b>Partikelsynthese (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.  (E): After completing this module the students possess fundamental knowledge about particle synthesis. They know the established methods and current developments in different areas of the applications (from powder metallurgy to pharmaceutical technology) and are able to apply basic theories of the particle synthesis on standard processes.			
Inhalte: (D): Vorlesung: Überblick und Einführung; Einsatzgebiete der Partikelsynthese; Vorstufen und Ausgangsstoffe; Flüssigphasen-Partikelsynthese: Kristallisation und Präzipitation (Grundprinzipien, Modelle); nichtklassische Modelle der Partikelbildung; prozesstechnische Umsetzung; Sol-Gel-Prozesse; Reifungsprozesse; Neue Methoden der Partikelsynthese; Anwendungen der Partikelsynthese zur Herstellung konventioneller und neuartiger Materialien.  Übung: Das Verständnis zu den Theorien der Partikelsynthese (z. B. Kinetik von Fällungsreaktionen) wird im Rahmen der Übung durch Berechnen von Beispielen vertieft und ergänzt. Daneben werden spezielle Aspekte des Stoffes der Vorlesung in Form von Laborexperimenten, die die Studierenden in Kleingruppen durchführen, weiter vertieft.  (E): Lecture: Overview and introduction; fields of application of particle synthesis; precursors and reactants; liquid phase particle synthesis: Crystallization and precipitation (basic principles, models); non-classical models of particle synthesis; process technology of particle synthesis; sol-gel processes; ripening processes; new methods of particle synthesis; applications of particles synthesis for the production of conventional and novel materials.  Exercise: The comprehension of the theories of particle synthesis (e.g. kinetics of precipitation reactions) will be deepened and supplemented during this course by calculation of practical examples. Additionally, specific aspects of the lecture content are enlarged upon with short presentations given by students.			
Lernformen: (D): Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeit (E): Lecture of the teacher, presentations, group work			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)  (E): 1 Examination element: written exam of 90min or oral exam of 30min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): PowerPoint-Folien (E): PowerPoint slides</b>
Literatur: <b>1. T. A. Ring: Fundamentals of Ceramic Powder Processing and Synthesis, Academic Press 1996.</b>
Erklärender Kommentar: <b>Partikelsynthese (V): 2 SWS Partikelsynthese (Ü): 1 SWS</b>  <b>(D):</b> Diese Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten; die Vorlesungsunterlagen sind jedoch sowohl auf deutsch als auch auf englisch erhältlich.  <b>(E):</b> This lecture is held in German; English lecture notes are however available on request and the exam can be taken in English.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Prozesstechnik der Nanomaterialien</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-09</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prozesstechnik der Nanomaterialien (V) Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): alternativ zu MB-IPAT-23  (E): alternative to MB-IPAT-23			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.  (E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques).			
Inhalte: (D): Vorlesung und Übung: Einführung in die Welt der Nanomaterialien (Arten, Struktur, Anwendung), Grundlagen: Größenverteilung, Morphologie, Oberflächenstruktur, Stabilität, Zusammensetzung, Eigenschaften von Nanomaterialien (Größen-/ Oberflächeneffekte, optische Eigenschaften, elektronische Eigenschaften), Synthesemethoden von Nanomaterialien (Zerkleinerung, Pyrolyse, Plasmaverfahren, Fällung, Sol-Gel-Verfahren, Nichtwässrige Verfahren) und ihre verfahrenstechnischen Aspekte, Stabilisierung von Nanopartikeln (Mechanismen der Stabilisierung, prozesstechnische Umsetzung, Messmethoden, chemische Grundlagen), gezielte Funktionalisierung von Nanopartikeln (Beeinflussung der Partikeleigenschaften, Phasentransfer, intelligente Funktionalisierung), Anwendung von Nanomaterialien (etablierte Anwendungen sowie Zukunftsvisionen), Risiken und Toxikologie von Nanomaterialien.  (E): Lecture and exercise: Introduction into the world of nanomaterials (types, structures, applications), fundamentals: size distributions, morphology, surface properties, stability, composition, properties of nanomaterials (size and surface effects, intrinsic properties), fabrication methods (comminution, pyrolysis, plasma techniques, precipitation, sol-gel, nonaqueous syntheses) and engineering aspects about these methods, stabilization of nanoparticles (mechanisms, experimental realization, characterization techniques, chemical fundamentals), functionalization of nanoparticles (customizing particle properties, phase transition, intelligent functionalization), application of nanomaterials (established applications as well as envisioned future applications), risks and toxicology of nanomaterials.			
Lernformen: (D): Vorlesung des Lehrenden, Team- und Gruppenarbeiten, Präsentationen (E): Lecture, team- and groupwork, presentations			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			



Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Powerpoint-Folien, Vorlesungsskript (E): Powerpoint presentation, lecture notes</b>
Literatur: 1. H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie; VCH-Verlag, Weinheim  2. G. Schmid (Ed.): Nanoparticles; Wiley-VCH Verlag, Weinheim  3. C.N.R. Rao, P.J. Thomas, G.U. Kulkarni: Nanocrystals - Synthesis, Properties, and Applications; Springer Verlag, Berlin.
Erklärender Kommentar: Prozesstechnik der Nanomaterialien (V): 2 SWS Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü): 1 SWS  (D): Diese Lehrveranstaltung findet regulär auf Deutsch, auf Wunsch der Studierenden jedoch auch in englischer Sprache statt. Das Vorlesungsskript ist in beiden Sprachen erhältlich.  (E): This lecture will be held in English on request. Supplementary lecture notes are available in English.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Prozesstechnik der Nanomaterialien mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-23</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prozesstechnik der Nanomaterialien (V) Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü) Prozesstechnik der Nanomaterialien (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): alternativ zu MB-IPAT-09 (E): alternative to MB-IPAT-09			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.  (E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques).			
Inhalte: (D): Vorlesung und Übung: Einführung in die Welt der Nanomaterialien (Arten, Struktur, Anwendung), Grundlagen: Größenverteilung, Morphologie, Oberflächenstruktur, Stabilität, Zusammensetzung, Eigenschaften von Nanomaterialien (Größen-/ Oberflächeneffekte, optische Eigenschaften, elektronische Eigenschaften), Synthesemethoden von Nanomaterialien (Zerkleinerung, Pyrolyse, Plasmaverfahren, Fällung, Sol-Gel-Verfahren, Nichtwässrige Verfahren) und ihre verfahrenstechnischen Aspekte, Stabilisierung von Nanopartikeln (Mechanismen der Stabilisierung, prozesstechnische Umsetzung, Messmethoden, chemische Grundlagen), gezielte Funktionalisierung von Nanopartikeln (Beeinflussung der Partikeleigenschaften, Phasentransfer, intelligente Funktionalisierung), Anwendung von Nanomaterialien (etablierte Anwendungen sowie Zukunftsvisionen), Risiken und Toxikologie von Nanomaterialien. Labor: Die Studierenden sollen ihre in der Vorlesung erlangten Kenntnisse durch praktische Versuche in Kleingruppen vertiefen. - Synthese von Nanopartikeln durch Präzipitationsverfahren, durch Reduktion und in Mikroemulsionen - Chemische Modifizierung und kolloidale Stabilisierung von Nanopartikeln - Durchführung von Sol-Gel-Verfahren zur Materialsynthese - Herstellung von Nanokompositen und Dünnschichten aus Nanopartikeln - Analyse und Charakterisierung von Nanomaterialien  (E): Lecture and exercise: Introduction into the world of nanomaterials (types, structures, applications), fundamentals: size distributions, morphology, surface properties, stability, composition, properties of nanomaterials (size and surface effects, intrinsic properties), fabrication methods (comminution, pyrolysis, plasma techniques, precipitation, sol-gel, nonaqueous syntheses) and engineering aspects about these methods, stabilization of nanoparticles (mechanisms, experimental realization, characterization techniques, chemical fundamentals), functionalization of nanoparticles (customizing particle properties, phase transition, intelligent functionalization), application of nanomaterials (established applications as well as envisioned future applications), risks and toxicology of nanomaterials. Lab course: Students deepen the knowledge acquired in the lecture in practical laboratory experiments in small groups. - Nanoparticle synthesis with precipitation, reduction and microemulsion methods - Chemical modification and colloidal stabilization of nanoparticles			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sol-gel-methods for material synthesis</li> <li>- Nanocomposites and thin films</li> <li>- Analysis and characterization of nanomaterials</li> </ul>
<p>Lernformen:                  (D): Vorlesung des Lehrenden, Team- und Gruppenarbeiten, Präsentationen, praktisches Arbeiten im Labor (E): Lecture, teamwork, presentations, practical work in laboratory</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  (D):                  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten;                  1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E):                  1 Examination element: written exam of 90 min or oral exam of 30 min;                  Course achievement: Colloquium and protocol of the completed laboratory experiments</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Georg Garnweitner</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:                  (D): Powerpoint-Folien, Vorlesungsskript, Laboranleitung (E): Powerpoint presentation, lecture notes, laboratory instructions</p>
<p>Literatur:                  1. H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie; VCH-Verlag, Weinheim                  2. G. Schmid (Ed.): Nanoparticles; Wiley-VCH Verlag, Weinheim                  3. C.N.R. Rao, P.J. Thomas, G.U. Kulkarni: Nanocrystals - Synthesis, Properties, and Applications; Springer Verlag, Berlin.</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Prozesstechnik der Nanomaterialien (V): 2 SWS                  Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü): 1 SWS</p> <p>(D):                  Diese Lehrveranstaltung findet regulär auf Deutsch, auf Wunsch der Studierenden jedoch auch in englischer Sprache statt. Das Vorlesungsskript ist in beiden Sprachen erhältlich.</p> <p>(E):                  This lecture will be held in English on request. Supplementary lecture notes are available in English.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-02</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>REA</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (V) Regelung in der elektrischen Antriebstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.					
Inhalte: Bewegungsgleichung und nichtstationäre Bewegung, Erwärmungsvorgänge, Dynamisches Verhalten von Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Regelantriebe mit Stromrichtern, Regelung stromrichtergespeister Gleichstromantriebe, Regelung von Drehstromantrieben, sensorlose feldorientierte Regelung					
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Deutsch</b>					
Literatur: - W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207					
Erklärender Kommentar: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Regelung in der elektrischen Energieversorgung</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-09</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>REV</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung in der elektrischen Energieversorgung (V) Regelung in der elektrischen Energieversorgung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden.					
Inhalte: Leitungsgleichungen für eine symmetrische Drehstromleitung, Ersatzschaltung, Wirk- und Blindstromübertragung, Statische und dynamische Stabilität, Vereinfachtes mathematisches Modell und Regelung der Synchronmaschine, Netzregelung (Wirkleistung, Frequenz, Blindleistung, Spannungen), Regelung eines thermischen Kraftwerkes, Lastflussberechnung in einem vermaschten Netz, Optimierung nach Zuwachskosten					
Lernformen: Übung und Vorlesung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: mündliche Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Deutsch					
Literatur: - W. Leonhard: Regelung in der elektrischen Energieversorgung, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061090					
Erklärender Kommentar: Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Regenerative Energietechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-17</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>RegET</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regenerative Energietechnik (V) Regenerative Energietechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Univ. Prof. Dr.-Ing. Manfred Norbert Fisch Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren.			
Inhalte: Vorlesung: Überblick über Formen und Umfang regenerativer Energien Solarthermische Kraftwerke Biomasse Geothermie Biogas Thermische Solarenergie für Raumheizung und Warmwasserbereitung Photovoltaik Windenergieanlagen Wasserkraftanlagen  Übung: Berechnung von Beispielen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer			
Literatur: (1) Winter, Nitsch: Wasserstoff als Energieträger, Springer, ISBN: 3-540-15865-0  (2) Bürke, Wengenmayer: Erneuerbare Energie, Wiley-VCH 2007, ISBN-10: 3-527-40727-8  (3) Stoy: Wunschenergie Sonne, ISBN: 3-87200-611-8;  (4) Kaltschmitt, Hartmann: Energie aus Biomasse, Springer, ISBN: 3-540-64853-4  (5) Insti, W. et al.: Wasserstoff, die Energie für alle Zeiten, Udo Pfriemer Verlag 1980, ISBN: 3-7906-0092-X			
Erklärender Kommentar: Regenerative Energietechnik (V): 2 SWS Regenerative Energietechnik (Ü): 1 SWS			

Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Thermische Energieanlagen</b>	Modulnummer: <b>MB-WuB-09</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>ET III</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Thermische Energieanlagen (V)</b> <b>Thermische Energieanlagen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</b>		
Qualifikationsziele: Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu entwickeln.		
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> Entwicklung der Kraftwerke. Dampfkraftprozeß. Dampferzeuger (Vor- und Nachteile sowie Gründe für die Entwicklung der einzelnen Bauarten). Wärmetechnische Berechnung und Konstruktion von Dampferzeugern. Werkstoffe und Festigkeitsberechnung. Funktion und Auslegung der Hilfsaggregate wie Kondensator, Wasservorwärmer, Speisewasser- und Umwälzpumpe, Sicherheitsventile und Umleitstationen, Gebläse, Luftvorwärmer, Elektro-Filter, Entschwefelung, NOx-Minderung, Kamin. Dampfturbine. Gasturbine. Kombianlagen und Mehrstoffprozesse. Dynamik, Regelung und Steuerung. Normen und Abwicklung. <b>Übung:</b> Vertiefung der theoretischen Grundlagen durch Anwendung auf Beispiele aus der Kraftwerkstechnik, Auslegung, Konstruktion von Dampferzeugerbauerelementen unter Beachtung von Regelwerken und Normen		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>		
Literatur: (1) Brandt, F. Dampferzeuger: Kesselsysteme, Energiebilanz, Strömungstechnik. 2. Auflage. Band 3 der FDBR - Fachbuchreihe. Essen: Vulkan-Verlag (2) Strauss, K. Kraftwerkstechnik - zur Nutzung fossiler, regenerativer und nuklearer Energiequellen. 1998 Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag (3) S. Kakac: Boilers, Evaporators & Condensers, Wiley-Intersciences, ISBN: 0-471-62170-6 (4) Singer, J. G.: Combustion, Fossil Power Systems Combustion Engineering Inc., 1981, Library of Congress Catalog Card Nr. 81-66247, ISBN: 0-960 5974 (5) VDI: Energietechnische Arbeitsmappe, ISBN 3-540-62195-4 (6) Umdruck		
Erklärender Kommentar: <b>Thermische Energieanlagen (V): 2 SWS</b> <b>Übung zu Thermische Energieanlagen (Ü): 1 SWS</b>		



Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermische Strömungsmaschinen</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-16</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermische Strömungsmaschinen (V) Thermische Strömungsmaschinen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es sind beide Lehrveranstaltungen zu belegen.  (E): Both courses are to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und konstruktive Merkmale von stationären Gas- und Dampfturbinen vermittelt. Neben einem historischen Entwicklungsüberblick werden typischen Turbinenbauformen von Einzel- und Verbundanlagen (GuD) vorgestellt. Weiterhin werden wesentliche Kenntnisse zu Auslegung und Aufbau der Hauptkomponenten (Verdichter, Brennkammer, Turbinen) vermittelt. Im letzten Teil der Vorlesung erlangen die Studierenden Wissen über ausgewählte Kapitel zu Werkstoffen, instationären Strömungsvorgängen sowie dem Betriebsverhalten derartiger Maschinen.  (E): The module aims to develop the knowledge of the functionality and the design features of stationary gas and steam turbines. The students know the functionality of the individual components and their material selection. Furthermore they have knowledge about fuels, performance and integration of turbines in the power plant process. Finally knowledge about special aspects of turbomachinery like unsteady flows, materials and operability will be given.			
Inhalte: (D): - Historische Entwicklung der Gas- und Dampfturbinen - Typen von Gas- und Dampfturbinen; Gas- und Dampfturbinenkraftwerke - Module von Gas- und Dampfturbinen (Verdichter, Brennkammer, Turbine) - Instationäre Strömungsvorgänge - Konstruktion und Werkstoffauswahl - Brennstoffe - Ausgewählte Kapitel der thermischen Strömungsmaschinen - Betriebsverhalten von Gas- und Dampfturbinen  (E): - Historical development of gas and steam turbines - Types of gas and steam turbines; gas and steam turbine power plants - Modules of gas and steam turbines (compressor, combustion chamber, turbine) - Unsteady state flow processes - Design and material selection - Fuels - Selected chapters of thermal turbomachinery - Operating of gas and steam turbines			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			

Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Thermische Strömungsmaschinen (V): 2 SWS</b> <b>Thermische Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamics and Statistics</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-03</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Thermodynamik III (in englisch) (Maschinenbau 6. Sem.) (V)</b> <b>Thermodynamics and Statistics (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.			
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> Deductive reasoning based on basic thermodynamic laws; Basics; thermodynamic systems; extensive and intensive properties; process variables; Balances and conservation laws; mass balance; momentum balance; energy balance; total energy; kinetic energy; internal energy; Gibbs relation; entropy balance; Thermodynamic relations; Euler equation; Gibbs-Duhem relation; Maxwell relations; Fundamental equations and equations of state; thermal and caloric equation of state; heat capacity; Heat and work interactions; isobaric, isochoric, isothermal, isentropic, polytropic changes of state; the Carnot cycle; Equilibrium criteria; Ideal Gas; Properties of Real Substances; Statistical Thermodynamics; foundations; applications  <b>Übung:</b> Based on selected examples, the students will apply the theoretical basics learned in the course. Moreover the students will solve independently and discuss the problems dealt with in the tasks.			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: 1. Thermodynamik kompakt [Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.; Springer-Verlag, 2008] 2. Technische Thermodynamik, Teil 1 [Bosnjakovic, F., Knoche, K.F.; Steinkopff Verlag, 1998] 3. Fundamentals of statistical and thermal physics [Reif, F.; McGraw-Hill, 1965] 4. Vorlesungsskript, Aufgabensammlung			
Erklärender Kommentar: <b>Thermodynamics and Statistics (V): 2 SWS,</b> <b>Thermodynamics and Statistics (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik der Gemische</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-02</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik der Gemische (V) Thermodynamik der Gemische (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler Dr.-Ing. Gabriele Raabe			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.			
Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Thermodynamik der Gemische: Grundbegriffe, Fundamentalgleichung von Gemischen und das chemische Potential; Der erste Hauptsatz für Systeme mit veränderlicher Stoffmenge; Zustandsgleichungen, Eulersche Gleichung und die Gleichung von Gibbs-Duhem; Gibbssche Phasenregel und Phasendiagramme; Thermodynamische Potentiale und Zustandsgrößen realer Gemische; Phasenzерfall und Phasengleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Berechnung von Phasengleichgewichten, Konsistenzkriterien, Differentialgleichungen der Phasengrenzkurven; Thermodynamik der chemischen Reaktionen und Verbrennung  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen und diskutieren.			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: 1. Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik Band II Mehrstoffsysteme. Springer Verlag, 2008 2. Pfennig, A.: Thermodynamik der Gemische. Springer Verlag, 2003 3. Gmehling, J., Kolbe, B.: Thermodynamik. VCH Verlag, 1992 4. Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell, J. P.: The Properties of Gases and Liquids. McGraw-Hill Professionals, 2000 5. Vorlesungsskript, Aufgabensammlung			
Erklärender Kommentar: Thermodynamik der Gemische (V): 2 SWS, Thermodynamik der Gemische (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik der Gemische mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-11</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik der Gemische (V) Thermodynamik der Gemische (Ü) Thermodynamik der Gemische (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler Dr.-Ing. Gabriele Raabe			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.			
Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Thermodynamik der Gemische: Grundbegriffe, Fundamentalgleichung von Gemischen und das chemische Potential; Der erste Hauptsatz für Systeme mit veränderlicher Stoffmenge; Zustandsgleichungen, Eulersche Gleichung und die Gleichung von Gibbs-Duhem; Gibbssche Phasenregel und Phasendiagramme; Thermodynamische Potentiale und Zustandsgrößen realer Gemische; Phasenzерfall und Phasengleichgewichte: Gleichgewichtsbedingungen, Berechnung von Phasengleichgewichten, Konsistenzkriterien, Differentialgleichungen der Phasengrenzkurven; Thermodynamik der chemischen Reaktionen und Verbrennung  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen und diskutieren.  Labor: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen praktisch anwenden und die Versuchen angeführten Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten und diskutieren.			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: 1. Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik Band II Mehrstoffsysteme. Springer Verlag, 2008 2. Pfennig, A.: Thermodynamik der Gemische. Springer Verlag, 2003 3. Gmehling, J., Kolbe, B.: Thermodynamik. VCH Verlag, 1992 4. Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell, J. P.: The Properties of Gases and Liquids. McGraw-Hill Professionals, 2000 5. Vorlesungsskript, Aufgabensammlung, Skript zu Laborversuchen			
Erklärender Kommentar: Thermodynamik der Gemische (V): 2 SWS, Thermodynamik der Gemische (Ü): 1 SWS, Thermodynamik der Gemische (L): 2 SWS			



Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-09</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen (V) Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Sönke Bröcker</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen thermodynamischer Rechenmethoden und Modelle, die in der chemischen Prozesssimulation von Bedeutung sind. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, des thermodynamischen Verhaltens komplexerer Stoffsysteme zu beschreiben und dieses mit unterschiedlichen thermodynamischen Methoden und Modellen zu berechnen.			
Inhalte: Vorlesung: Bedeutung und Aufgaben der Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen; Thermodynamische Modellierung von Apparaten und Prozessen, Behandlung praktischer Beispiele; Berechnung von Reinstoffdaten: empirische und physikalische Modelle, Rechenmethoden; Modelle für reale Gemische: Aufbau und Anwendung von Zustandgleichungen und gE-Modellen; Beschreibung von Elektrolytsystemen: Grundlagen, praktische Modelle, Modellierung chemischer Reaktionen und deren Kinetik  Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen und diskutieren.			
Lernformen: Vorlesung und Übung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point			
Literatur: 1. Gmehling, J., Kolbe, B.: Thermodynamik. VCH Verlag, 1992 2. Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell, J. P.: The Properties of Gases and Liquids. McGraw-Hill Professionals, 2000 3. Folienskript und Aufgabensammlung			
Erklärender Kommentar: Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen (V): 2 SWS, Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung</b>	Modulnummer: <b>MB-WuB-18</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>WTHK</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung (V)</b> <b>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Kühl</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Energieversorgung von Gebäuden (Wohn- und Industriegebäude) mit Wärme für Heizzwecke und Warmwasser als auch für Kälte für Klimaanlage und Ent- und Befeuchtung der Luft, sowie Energierückgewinnung aus der Abluft. Sie sind in der Lage Simulationsprogramme zu verstehen und zu bedienen. Die Studierenden sind in der Lage diese Anlagen zu verstehen, zu entwerfen und zu berechnen.		
Inhalte: Vorlesung: Physiologische Grundlagen der Heizung und Klimatisierung, Meteorologische Grundlagen, Wärmetechnische Grundlagen, Heiztechnische Bauelemente, Heiztechnische Systeme, Heiztechnische Berechnungen, Klimatechnische Bauelemente, Klimatechnische Systeme, Klimatechnische Berechnungen, Integration regenerativer Energien und Wärmerückgewinnung  Übung: Auslegungsberechnung und Simulationen		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, Folie, Beamer		
Literatur: Umdruck  Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, ISBN: 3-486-26560-1  TRNSYS-Manual		
Erklärender Kommentar: Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung (V): 2 SWS Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung (Ü): 1 SWS		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wechselströme und Netzwerke</b>		Modulnummer: <b>ET-BST-04</b>	
Institution: <b>Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>WuN</b>	
Workload:	390 h	Präsenzzeit:	168 h
Leistungspunkte:	13	Selbststudium:	222 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	12
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wechselströme und Netzwerke I (V) Wechselströme und Netzwerke I (Ü) Wechselströme und Netzwerke I (S) Wechselströme und Netzwerke II (V) Wechselströme und Netzwerke II (Ü) Wechselströme und Netzwerke II (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Voraussetzung für diesen Modul: Mathematik I Grundlagen der Elektrotechnik			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Meinerzhagen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Verfahren der Netzwerkanalyse auf der Basis von Frequenzgängen. Weiterhin wird das Systemverhalten von Netzwerken z. B. bei Anregung durch Diracstoß untersucht. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeitinvarianter Netzwerke in allen relevanten Aspekten zu berechnen.			
Inhalte: Die Kirchhoffschen Gesetze Definitionen und Graphentheorie Systematische Bestimmung linear unabhängiger Maschen- u. Schnittmengengleichungen Lineare zeitinvariante Netzwerkmodelle Asymptotische Stabilität, Darstellung der Antwort im eingeschwungenen Zustand Harmonisch eingeschwungener Zustand und Frequenzgang Antwort aus dem Ruhezustand heraus Faltungsprodukt und Systemverhalten Lineare algebraische Netzwerkgleichungssysteme Tableau der Netzwerkgleichungen Schnittmengenadmittanz- und Knotenadmittanzverfahren Maschenimpedanzverfahren Quellenverschiebung Modified Nodal Approach Kleinsignalanalyse nichtlinearer, zeitinvarianter Schaltungen Operationsverstärker Das allgemeine transiente Verfahren linearer, zeitinvarianter Netzwerkmodelle Netzwerktheoreme und Vierpole Grundbegriffe der Distributionstheorie Laplacetransformation und Faltung von elementaren Distributionen			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminarübung in Kleingruppen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernd Meinerzhagen</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

## Literatur:

Meinerzhagen, Bernd, "Lehrbuch zur Vorlesung 'Wechselströme und Netzwerke'"  
nur für Hörer: kostenlos vom Web-Server des Instituts

Desoer, Charles A.; Kuh, Ernest S., "Basic Circuit Theory"  
McGraw-Hill Inc., ISBN: 0-07-085183-2

Wolf, H., "Lineare Systeme und Netzwerke"  
Springer Verlag, ISBN: 3-540-15026-9

Paul, R., "Elektrotechnik - Grundlagenbuch Band II: Netzwerke"  
Springer Verlag, ISBN: 3-540-13634-7

Leon O. Chua, Pen-Min Lin, "Computer-Aided Analysis of Electronic Circuits: Algorithms and Computational Techniques"  
Prentice-Hall Inc., ISBN: 0-13-165415-2

Zu dieser Literatur wird in Universitätsbibliothek  
ein Semesterapparat eingerichtet!

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor),  
Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Elektrotechnik (Bachelor),  
Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mathematik  
(BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Mathematik  
(BPO WS 15/16) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit kleinem Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-PFI-28</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V)</b> <b>Messtechnische Methoden für Strömungsmaschinen (Ü)</b> <b>Kleines Labor für Strömungsmaschinen (L)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs</b> <b>Dr.-Ing. Detlev Leo Wulff</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Meßverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Meßverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Meßaufgabe am besten geeignet sind. Hierzu werden im Labor für ausgewählte Verfahren vertiefende Kenntnisse erworben.					
Inhalte: - Grundbegriffe digitaler Messdatenerfassung, analoge - digitale Signale. - Mittelwertbildung, Erhaltungssätze - Signalanalyse, Zeitbereich, Frequenzbereich, statistische Eigenschaften, FFT - Kalibrierung und Messfehler - Sensorik, Sonden, Hitzdraht-, Heißfilmanemometer, L2F, LDV und PIV, Durchflussmessung, Messung von Drehzahl, Drehmoment und Leistung, Messung mit DMS (experimentelle Spannungsanalyse), Schwingungen und Schall, Temperatur, Feuchte. - Meßketten, Meßverstärker, Mehrkanal-Messwerterfassungsanlagen - Normen und technische Regeln für Strömungsmaschinen, Abnahmeversuche, Nachweis vereinbarter Betriebswerte					
Lernformen: <b>Vorlesung / Laborübung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistung:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/4) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4)					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Tafel, Powerpoint, Skript</b>					
Literatur: <b>BENDAT, J.; PIERSOL, A.: Random Data. Analysis and Measurement Procedures. 3. Aufl. - John Wiley &amp; Sons, New York</b> <b>BRUUN, H.H.: Hot-Wire Anemometry. Oxford University Press, 1995</b> <b>LERCH, R.: Elektrische Messtechnik. Springer Berlin, 2. Aufl. 2005</b> <b>RUCK, B. (Hrsg.): Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik AT-Fachverlag Stuttgart 1990</b> <b>RAFFEL, M.; WILLERT, C.; KOMPENHANS, J.: Particle Image Velocimetry. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg Ney York, 1998</b>					

Erklärender Kommentar:

**Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V): 2 SWS**

**Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS**

**Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (L): 1 SWS**

**Achtung: Das zugehörige Labor findet im Sommersemester statt!**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Simulationsmethoden der Partikeltechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-39</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulationsmethoden der Partikeltechnik (V)</b> <b>Simulationsmethoden der Partikeltechnik (Ü)</b> <b>Simulationsmethoden der Partikeltechnik (P)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung.			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.			
Inhalte: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, Prozesse mit Partikeln numerisch zu beschreiben und vermittelt die jeweiligen Grundlagen. Zudem wird die Verknüpfung der unterschiedlichen Methoden zum Einsatz von Multi-Physik- sowie Multi-Skalen-Simulationen gezeigt. Zwei der wichtigsten Methoden, die Diskrete Elemente Methode sowie die Population Balance Methode, werden detailliert besprochen, um darauf aufbauend eigene Simulationen durchführen zu können. Hierbei wird insbesondere auch auf die Kalibrierung der Modellparameter und die Modellvalidierung eingegangen.  Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: - Überblick numerische Methoden der Partikeltechnik - allgemeine Bilanzgleichung - Populationsbilanzen - Computational Fluid Dynamics (Einführung) - Diskrete Elemente Methode - Finite Elemente Methode (Einführung) - Multi-Physik- und Multi-Skalen-Modelle  In der Übung werden die unterschiedlichen numerischen Methoden vertieft und die Aufstellung von Modellgleichungen für unterschiedliche Prozesse sowie die Kalibrierung der Modellparameter und Modellvalidierung geübt.  Im Simulationspraktikum werden mit den zwei Softwarepaketen "Parzival" (Population Balance Methode) und "EDEM" (Diskrete Elemente Methode) einfache Prozesse der Partikeltechnik simuliert, und zwar mit der Population Balance Methode die Kristallisation und die Zerkleinerung von Partikeln und mit der Diskreten Elemente Methode die Förderung und das Mischen von Partikeln. Dabei werden auch die Möglichkeiten der Modellkalibrierung und -validierung erprobt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Simulationspraktikum, Hausarbeit, Gruppenarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min</b> <b>1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Tafel, Skript, Film</b>			

Literatur:

1. Stein, E., De Borst, R., Hughes, T. J. R.: Encyclopedia of Computational Mechanics. WILEY-VCH, 2004
2. Wriggers, P.: Computational Contact Mechanics. Springer, 2006
3. Mohammadi, S.: Discontinuum Mechanics: using Finite and Discrete Elements. Computational Mechanics, 2003

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden der Partikeltechnik (V): 1 SWS

Numerische Methoden der Partikeltechnik (Ü): 1 SWS

Numerische Methoden der Partikeltechnik (P): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung sowie numerischer Methoden

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Umweltprozesstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-39</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Umweltprozesstechnik (V)</b> <b>Umweltprozesstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</b> <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden:</b> - haben grundlegende Kenntnisse über die Prozesse und Prozessketten, die in den Anlagen zur Boden-, Abwasser- und Abgasreinigung für die Reduzierung von umweltgefährdenden Schadstoffen eingesetzt werden, - erwerben Grundkenntnisse über die Abfallbehandlung und das Recycling von Wertstoffen, - können verfahrenstechnische Grundoperationen für Aufgabenstellungen zur Schadstoffreduzierung beurteilen und für das Design von Anlagen zur Schadstoffreinigung auswählen, - können die Energie- und Stoffströme in den Anlagen bilanzieren - können bei Betreibern den Betrieb der Anlagen überwachen und kontrollieren			
Inhalte: <b>Vorlesung</b> - Typische Trennprozesse und Prozessgruppen Prozessketten der Boden-, Abwasser- und Abgasreinigung - Erstellen von Stoff- und Energiebilanzen - Physikalische, biologische und chemische Prozesse der Abwasserreinigung und Klärschlamm Entsorgung - Verfahrenstechnische Prozesse der Abfallbehandlung, Gestaltung von Aufbereitungsverfahren für verschiedene Abfälle (z.B: Metall- und Elektronikschrotte, Kunststoffabfälle und Batterien) - Recycling von Wertstoffen, urban mining - Ökobilanzen von Produkten (z.B. CO2-Bilanz, Wasserbilanz)  <b>Übung:</b> - Aufstellen von Stoff- und Energiebilanzen der Anlagen zur Schadstoffminderung - Analyse und Vergleich von Verfahren zur Schadstoffminderung als Basis für das Design der Anlagen - Rechenbeispiele zur verfahrenstechnischen Auslegung von Anlagen zur Reduzierung von festen, flüssigen und gasförmigen Schadstoffen sowie einer Ökobilanz			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Tafel, Folien/Beamer</b>
Literatur: 1. Förstner, U.: Umweltschutztechnik, ISBN-10:354044369X  2. Martens, H.: Recyclingtechnik, ISBN 978-3-8274-2640-6  3. Kranert, M.; Cord-Landwehr, K.: Einführung in die Abfallwirtschaft, ISBN 978-3-8351-0060-2  4. Görner, Hübner (Eds.): Gewässerschutz und Abwasserbehandlung (VDI-Buch); ISBN-10: 3540420258  5. Umdruck zur Vorlesung
Erklärender Kommentar: <b>Umweltprozesstechnik (V): 2 SWS</b> <b>Umweltprozesstechnik (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Systeme der Windenergieanlagen</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-29</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Systeme der Windenergieanlagen (V)</b> <b>Systeme der Windenergieanlagen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs</b> <b>Dr.-Ing. Detlev Leo Wulff</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D):</b> Anhand von Beispielen und Übungsaufgaben werden die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) erarbeitet. Die Studierenden wenden die Grundkenntnisse der Strömungslehre an und vertiefen ihre Kenntnisse der Funktionsweise aller relevanten Bauteile von WEAs. Sie sind in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Steuer- und Regelungskonzepte von wind- und netzgeführten Anlagen und sind in der Lage die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung des lokalen Windangebots zu beurteilen.  <b>(E):</b> The functional principles and system properties of the different wind turbine types are discussed with examples and exercises. Students apply the fluid mechanics fundamentals and immerse themselves in the functionality of all relevant elements of wind turbines. They are able to assist in the planning and design of wind turbines and wind farms. They gain knowledge of the different control and regulation concepts of grid-controlled and wind run wind turbines and are able to rate the profitability of different concepts under consideration of the local wind supply.			
Inhalte: <b>(D):</b> Historische Entwicklung; Bauarten Strömungsmechanische Grundlagen; Theorie von Betz Schnelllaufzahl, Leistungszahl, Modellgesetze Meteorologische Grundlagen, Windangebot, Windhistogramme, Windklassen, Windatlas Wind Messung Ertrag - Prognose Widerstandsläufer Auftriebsläufer; Geschwindigkeitsdreiecke; Auftriebs- und Widerstandsbeiwert, Lilienthal-Polare Konstruktiver Aufbau; Rotor Triebstrang Hilfsaggregate Turm u. Fundament Auslegung einer WEA nach dem Auftriebsprinzip; Kennfeld und Teillastverhalten Stromerzeugung mit WEA; Steuerung und Regelung; Anlagenkonzepte; netz- und windgeführte Anlagen Betriebsüberwachung, Monitoring, Wartung; Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit Ausgeführte Anlagen, Windparks Onshore Offshore  <b>(E):</b> Historic development; Construction types Fluid mechanical fundamentals; Betz's law Tip speed ratio, Coefficient of power, Modelling Laws Meteorologic fundamentals, Wind supply, Wind histograms, Wind classes, Wind atlas Wind - Measurement - Output Forecast Drag based machines Lift based machines; Velocity triangles; Lift and Drag coefficient, Lilienthal polar Constructive setup; Rotor Drive train Common auxiliaries Tower and foundation Lift based wind turbine design; Performance map and part load behavior Wind turbine power production; Control and regulation; Construction concepts; grid-connected and wind run wind turbines Control of operations, Monitoring, Maintenance; Planning, Operation and Profitability Conducted constructions, Onshore and offshore wind farms			
Lernformen: <b>(D): Vorlesung und Übung (E): lecture and exercise</b>			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes
Literatur: 1. T. Burton et. al.: Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons; 2. Auflage, 2011.  2. R. Gasch, J. Tvele: Windkraftanlagen, 8. Aufl. Springer, 2013.  3. J.-P. Molly: Windenergie, 2. Auflage, Verlag C.F. Müller Karlsruhe, 1990.
Erklärender Kommentar: Systeme der Windenergieanlagen (VL) 2SWS Systeme der Windenergieanlagen (UE) 1SWS
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Sustainable Design WS 14/15 (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-13</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>KSEWTB</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technikbewertung (V)</b> <b>Klimaschutz und Energiewirtschaft (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Klimaänderung und deren Ursachen über die Energiewirtschaft und über innovative Technologien und deren Bewertung. Sie sind in der Lage, innovative Technologien bezüglich ihrer Klimarelevanz und anderen Auswirkungen zu beurteilen. Sie kennen aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet. Darüber hinaus haben sie praktische Erfahrungen in der Auswertung von Fachliteratur sowie der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags gewonnen.			
Inhalte: Vorlesung: Klimaschutz und Energiewirtschaft: Klima, Klimawandel, Klimageschichte, Berichte des IPCC, Energiewirtschaft, Emissionszertifikathandel, Rationeller Energieeinsatz, CO <sub>2</sub> -Abscheidung und Entsorgung Technikbewertung: Entwicklung und Stand der Technikbewertung, Einführung in die Systemtheorie, Technikbewertungsstudien, Entwicklungsmöglichkeiten Seminar: Beiträge der Studierenden zu aktuellen Themen			
Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur zur Vorlesung Technikbewertung, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur zur Vorlesung Klimaschutz und Energiewirtschaft, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Reinhard Leithner</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien, Beamer			
Literatur: (1) IPCC-Berichte  (2) Leithner: Klimakatastrophe und Energiewirtschaft, Informationsschrift der VDI-Gesellschaft Energietechnik, ISBN: 3-391384-39-X  (3) Beising: Klimawandel und Energiewirtschaft - Literaturlauswertung, Hrsg: VGB Power Tech e. V.  (4) Hüttner, Hake, Fischer (Hrsg): Climate Change Mitigation and Adaption, FZ Jülich, ISBN: 3-89336-341-6  (5) C. Hubig: Technik- und Wissenschaftsethik, Springer, ISBN: 3-540-56719-4; VDI-Richtlinie 3780  (6) Jischa und Ludwig, Vorlesung: Technikbewertung, Umdruck des Instituts für Technische Mechanik der TU Clausthal  (7) Jischa: Studium der Umweltwissenschaften, Springer, ISBN-10: 3540419519			

Erklärender Kommentar:

**Technikbewertung (V): 1 SWS**

**Klimaschutz und Energiewirtschaft (V): 1 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-41</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung (V)</b> <b>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden eignen sich eine Vorgehensmethodik zur Modellierung verfahrenstechnischer, chemisch- bzw. biotechnologischer Prozesse an und besitzen grundlegende Kenntnisse in der deterministischen physikalischen, empirischen und stochastischen Modellierung sowie in der Prozessidentifikation und -optimierung. Sie können Prozesse analysieren und für die Beantwortung von Fragestellungen geeignete Modellansätze auswählen, Modelle aufstellen und lösen.			
Inhalte: Vorlesung: - Einführung in die Prozessmodellierung - Physikalisch-deterministische Prozessmodellierung - Empirische Prozessmodellierung und Prozessidentifikation - Stochastische Modellierung - Prozessoptimierung  Übung: In den Übungen werden Beispielrechnungen zu den Modellierungs- und Optimierungsmethoden durchgeführt und auf (bio-)verfahrenstechnische Prozesse angewendet. Zusätzlich werden Möglichkeiten der Implementierung und Simulation der Prozesse mit Matlab aufgezeigt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Rechnerübung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer-Präsentation, Übungsaufgaben, Rechnerübungen</b>			
Literatur: - B. Roffel, B. Betlem, Process Dynamics and Control: Modeling for Control and Prediction, 2007, Wiley - B. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modelling, and Control, 1994, Oxford University Press - S. Skogestad, Chemical and Energy Process Engineering, 2008, CRC Press - D.M. Imboden, S. Koch, Systemanalyse: Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme, 2008, Springer - R. Isermann, Identifikation dynamischer Systeme Bd. 1, 1992, Springer - H. Bungartz et al. Modellbildung und Simulation, 2009, Springer - M. Papageorgiou et al., Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung, 2012, Springer - Umdruck zur Vorlesung			
Erklärender Kommentar: <b>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung (V): 2 SWS</b> <b>Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-42</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>ET II</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (V)</b> <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind.			
Inhalte: Vorlesung: - Prozesse und Wandlungswege der energetischen Nutzung von Brennstoffen - Eigenschaften, Zusammensetzung, Verbrauch und Vorkommen von Biomasse und fossilen Brennstoffen - Verbrennungsrechnung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe - Feuerungs- und Brennkammerauslegung - Vergasungs- und Verbrennungsvorgänge - Physikalische und chemische Vorgänge in Brennstoffzellen - Aufbau und Betrieb von Nieder- und Hochtemperatur-Brennstoffzellen - Brennstoffzellensysteme inklusive Brennstoffaufbereitung, Wärmemanagement und Produktstromnachbehandlung  Übung: Vertiefung der theoretischen Grundlagen durch Anwendung in Beispielrechnungen aus den Bereichen Biomasse, Verbrennung Kohlenstoff-haltiger Brennstoffe, Hoch- und Niedertemperaturbrennstoffzellensysteme.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>			
Literatur: - F. Brandt, Brennstoffe und Verbrennungsrechnung, 3. Auflage, 1999 Band 1 der FDBR-Fachbuchreihe; Vulkan - K. Görner, Technische Verbrennungssysteme: Grundlagen, Modellbildung, Simulation, 1991, Springer - F. Joos, Technische Verbrennung, 2006, Springer - R. O'Hayre et al., Fuel cell fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH - P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg - Umdruck zur Vorlesung			
Erklärender Kommentar: <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (V): 2 SWS</b> <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (Ü) 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-43</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>ET II mit Labor</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (V)</b> <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (Ü)</b> <b>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrike Krewer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind.			
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse und Wandlungswege der energetischen Nutzung von Brennstoffen</li> <li>- Eigenschaften, Zusammensetzung, Verbrauch und Vorkommen von Biomasse und fossilen Brennstoffen</li> <li>- Verbrennungsrechnung für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe</li> <li>- Feuerungs- und Brennkammerauslegung</li> <li>- Vergasungs- und Verbrennungsvorgänge</li> <li>- Physikalische und chemische Vorgänge in Brennstoffzellen</li> <li>- Aufbau und Betrieb von Nieder- und Hochtemperatur-Brennstoffzellen</li> <li>- Brennstoffzellensysteme inklusive Brennstoffaufbereitung, Wärmemanagement und Produktstromnachbehandlung</li> </ul> <b>Übung:</b> Vertiefung der theoretischen Grundlagen durch Anwendung in Beispielrechnungen u.a. aus den Bereichen Biomasse, Verbrennung Kohlenstoff-haltiger Brennstoffe, Hoch- und Niedertemperaturbrennstoffzellensysteme.			
<b>Labor:</b> Im Fachlabor sollen die Studierenden eine Aufgabe zur Brennstoffcharakterisierung/ Verbrennung und eine zur Energiewandlung in Brennstoffzellen praktisch im Experiment bearbeiten. Versuche und Messwerterfassung werden in kleinen Gruppen durchgeführt. Die Ergebnisse der Experimente werden mit den Kenntnissen aus der Vorlesung interpretiert und ausgewertet.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrike Krewer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer</b>			
Literatur: - F. Brandt, Brennstoffe und Verbrennungsrechnung, 3. Auflage, 1999 Band 1 der FDBR-Fachbuchreihe; Vulkan - K. Görner, Technische Verbrennungssysteme: Grundlagen, Modellbildung, Simulation, 1991, Springer - F. Joos, Technische Verbrennung, 2006, Springer - R. O'Hayre et al., Fuel cell fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH - P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg - Umdruck zur Vorlesung			

Erklärender Kommentar:

**Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (V): 2 SWS**

**Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (Ü) 1 SWS**

**Technische Verbrennung und Brennstoffzellen (L) 2 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-39</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Werkzeuge zur Ökobilanzierung und sind in der Lage Stoffstromnetze zu modellieren. Sie können Prozess hinsichtlich ihrer Stoffströme und Nachhaltigkeit bilanzieren und bewerten. Die Studierenden sind befähigt ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategien für chemische, pharmazeutische und lebensmitteltechnologische Prozesse unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte rechnergestützt zu erarbeiten.			
Inhalte: Vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsstrategie, die sowohl ökologische, ökonomische als auch soziale Aspekte umfasst, veranschaulicht die Vorlesung, an welcher Stelle eines typischen Produktlebenszyklus Ingenieure einen entscheidenden Einfluss auf die Nachhaltigkeit nehmen können. Die Integration von Nachhaltigkeitsbetrachtungen in den Workflow einer Verfahrensbearbeitung, die dabei auftretenden Anforderungen an eine nachhaltige Prozessentwicklung, die Vorgehensweise bei einer ökologischen Betrachtung sowie Werkzeuge zur Ökobilanzierung werden in der Vorlesung ausführlich behandelt. In einer begleitenden Übung werden Grundkenntnisse im Umgang mit der Stoffstrommodellierungssoftware umberto® sowie neue Methoden zum Erstellen von Stoffstrommodellen und zur ökologischen Bewertung von verfahrenstechnischen Prozessen vermittelt.  Wesentliche Vorlesungsinhalte: Definition der Nachhaltigkeit, Quantifizierung von Nachhaltigkeit Beispiele nachhaltiger Produkte Historische Entwicklung, aktuelle Initiativen und zukünftige Ausrichtung Rahmenbedingungen und Förderungen Umweltmanagementsysteme in Unternehmen Ökobilanzierung (Leitlinien, Aufbau, Anwendung) Vorgehen bei ökologischer Bewertungen von Prozessen Datenerfassung (Ansätze, Qualität, Bewertung von Unsicherheiten) Allokation von Umweltwirkungen Werkzeuge zur Ökobilanzierung (Software, Datenbanken, Ansätze) Stoffstromnetzmodellierung als Grundlage für ökologische Betrachtungen Modularer Aufbau eines Stoffstromnetzmodells als Basis für Prozessbewertungen Elemente der Nachhaltigkeit in stoff- und energiewandelnden Prozessen Nachhaltigkeitsbetrachtungen im Workflow einer Verfahrensbearbeitung Nachhaltiges Prozess- und Anlagendesign/Integration ökologischer Kriterien in die Entwicklung neuer bzw. die Verbesserung ausgeübter Prozesse Beispiele aus der Prozessindustrie (Chemische Prozesse, Lebensmittel- und pharmazeutische Produktion, Energiewandlungsprozesse) Übung und Gruppenarbeit mit der Stoffstromnetzmodellierungssoftware Umberto®			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Eine Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min).</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Beamer</b>			

Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</b>	Modulnummer: <b>MB-IBVT-48</b>	
Institution: <b>Bioverfahrenstechnik</b>	Modulabkürzung: <b>KAP</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Labor Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse (L) Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse (V)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Bei der Übung handelt es sich um ein Labor!		
Lehrende: apl. Prof. Dr. Rainer Krull Prof. Dr. Udo Rau		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream-Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.  Durch praktische Beispiele und experimentelle Arbeiten sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.		
Inhalte: Überblick über biotechnologische Verfahren mit mikrobiellen und anderen Zellkulturen Bioreaktortypen Vergleich verschiedener Sterilisationsverfahren Wachstum und Produktbildung, Kultivierungsstrategien Transportprozesse in Bioreaktoren Aufarbeitung: Allgemeine Prinzipien, Primärbtrennung, Feinreinigung von nieder- und hochmolekularen Bioprodukten Integration von Kultivierung und Primärseparation.		
Lernformen: Tafel, Folien, Übungen, Praktika		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder ein schriftliches Antestat/Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Krull</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, Folien, Power-Point		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse (V): 2 SWS, Labor Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse (L): 1 SWS		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</b>				Modulnummer: <b>MB-FZT-06</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>				Modulabkürzung: <b>AEH</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (V)</b> <b>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay</b>					
Qualifikationsziele: Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.					
Inhalte: - Historischer Überblick - Rechtliche und politische Rahmenbedingungen - Primärenergieträger und Kraftstoffe - Hybrid- und Elektroantriebe - Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben - Brennstoffzellenfahrzeuge - Vergleich der Antriebskonzepte - Ausblick					
Lernformen: <b>Vorlesung/Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Präsentation</b>					

## Literatur:

- [1] BABIEL, G.: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2009  
 [2] HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge, Springer Verlag, 2010  
 [3] FUHS, A.: Hybrid Vehicles and the Future of Personal Transportation, CRC Press, Taylor and Francis Group,  
 [4] 2009 NELSON, V.: Introduction to Renewable Energy, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011  
 [5] STAN, C.: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger, Springer Verlag, 2008  
 [6] EICHLSEDER, H.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Vieweg und Teubner Verlag, 2008  
 [7] EHSANI, M.: Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2010  
 [8] HOFER, K.: Elektrotraktion, VDE Verlag, 2006  
 [9] AVL: Engine and Environment, Proceedings, AVL, 2012  
 [10] REIF, K.: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Vieweg und Teubner Verlag, 2010  
 [11] ITS Niedersachsen: Hybrid and Electric Vehicles, Proceedings, ITS, 2012  
 [12] SPRING, E.: Elektrische Maschinen Eine Einführung, Springer Verlag, 2009  
 [13] WALLENTOWITZ, H.: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges, Vieweg und Teubner Verlag, 2010  
 [14] SCHÖLLMANN, M.: Energiemanagement und Bordnetze Moderne Bordnetzarchitekturen und innovative Lösungen für Energiemanagementsysteme in Kraftfahrzeugen, Expert Verlag, 2004  
 [15] MILLER, J. M.: Propulsion Systems for Hybrid Vehicles, The Institution of Electrical Engineers, 2004  
 [16] MERZ, H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 2001  
 [17] HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner, 1991

## Erklärender Kommentar:

Alternativ- und Hybridantriebe (V): 2 SWS

Alternativ- und Hybridantriebe (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologieorientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Technologieorientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Karosserieentwicklung</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-19</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EiKe</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Karosserieentwicklung (V)</b> <b>Einführung in die Karosserieentwicklung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.			
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt grundlegende Inhalte im Bereich der Karosserieentwicklung. Folgende Themen werden im einzelnen besprochen: Anforderungen an die Fahrzeugentwicklung Produktentwicklungsprozesses im Fahrzeugbau Fahrzeugkonzepte Karosserieentwicklung (Anforderungen, Package, Konzeption, Bauweisen, Werkstoffe, Auslegung) Fertigungstechnologien des Karosseriebaus Ähnlichkeitsbetrachtungen bei Karosseriekonzepten  In der angeschlossenen Übung werden anhand einer vorgegebenen Aufgabenstellung Karosseriekonzepte entwickelt und bewertet.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung:</b> <b>Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts</b>			
Literatur: 1. Anselm, Dieter; Die PKW-Karosserie : Konstruktion, Deformationsverhalten, Unfallinstandsetzung; ISBN: 3802317068; Würzburg : Vogel, 1997  2. Braess, Hans-Hermann (Seiffert, Ulrich.; Braess-Seiffert, ...); Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik ISBN: 3834802220; Wiesbaden : Vieweg, 2007  3. Koschorrek, Ralph; Systematisches Konzipieren mittels Ähnlichkeitsmethoden am Beispiel von PKW-Karosserien ISBN: 978-3-8325-1784-7; Berlin : Logos-Verl, 2007  4. Pippert, Horst; Karosserietechnik : Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse ; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken ; Konstruktion und Berechnung ISBN: 3802317254; Würzburg : Vogel, 1998			
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in die Karosserieentwicklung (V): 2 SWS</b> <b>Einführung in die Karosserieentwicklung (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Antriebstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-14</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung: <b>AT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (V) Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ludger Frerichs			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Antriebstechnik entlang des Energieflusses insbesondere der Speicherung, Übertragung und Wandlung sowie der Anpassung an die Fahr- und Prozessantriebe erworben. Dabei werden auch Kenntnisse für die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Antriebsstrangelementen, deren Besonderheiten und deren Konstruktion erworben.  Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, wie man ausgehend von einer oder auch mehreren Antriebsmaschinen die Leistung auf mehrere Verbraucher (z.B. Fahrtrieb und Prozesstrieb) so aufteilt, dass das Gesamtergebnis bezogen auf das jeweilige Arbeitsspiel den besten Gesamtwirkungsgrad erreicht.  Damit sind die Studierenden in der Lage sowohl Detailkomponenten wie auch die Gesamtanlage zu optimieren.  In der begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie man im Detail Getriebe- und Schaltungsvarianten berechnet, optimiert und auslegt.  (E) After successfully completing this module students will have acquired in-depth knowledge of the technology along the powertrain energy flow in particular the storage, transmission and conversion, as well as adapting to the driving and process drives. Additionally, knowledge of the requirements, the design and control of the power-train elements, their features and their construction will be part of the lecture. With this knowledge students will be able to compare different propulsion systems in terms of conceptual design and efficiency. As operating conditions and operating points are of major importance, different transmissions in different states of motion and load requirements are considered. Corresponding calculations are carried out in the accompanying seminar.			
Inhalte: (D) In diesem Modul werden ausgehend von grundlagenorientiertem Wissen vertiefende und mehr theoretische Kenntnisse über die Komponenten eines Antriebsstrangs sowie über deren Zusammenwirken im Gesamtsystem vermittelt. Hierzu gehören:  Energiespeicher Antriebsmaschinen/Primärenergiewandler Kupplungen Getriebesysteme mit einem Leistungspfad (mechanisch, hydrostatisch, hydrodynamisch, elektrisch) Strukturen, Leistungsflüsse und Auslegung von Zahnradstufengetrieben sowie Planetengetriebe Strukturen, Leistungsflüsse und Auslegung von leistungsverzweigten Getrieben Anwendungsbeispiele für Getriebesysteme Wirkungsgrade von Getriebesystemen Endantriebe für Fahr- und Prozessantriebe Systembetrachtungen komplexer Antriebsstrangstrukturen  (E) Based on basic knowledge of powertrain systems students will be taught in-depth knowledge about the components of a power-train as well as their interaction in the overall system. This lecture includes:  energy storage systems power units / primary energy converters clutches transmission systems with one power path (mechanical, hydraulic, hydrodynamic, electrical) topologies, power paths and technical design of gear transmissions including planetary drives topologies, power paths and technical design of power split transmissions			

<p>examples of transmission systems                  efficiency of transmission systems                  final drives for driving and processes                  system analysis of complex powertrain topologies</p>
<p>Lernformen:                  (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):                  jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Ludger Frerichs</b></p>
<p>Sprache:                  Deutsch</p>
<p>Medienformen:                  (D) Power-Point, Folien, Tafel (E) Power-Point, slides, board</p>
<p>Literatur:                  1. Förster, H. J.: Stufenlose Fahrzeuggetriebe. Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln 1996.                  2. Loomann, J.: Zahnradgetriebe. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer; 1996                  3. Findeisen, D.: Ölhydraulik : Handbuch für die hydrostatische Leistungsübertragung in der Fluidtechnik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2006</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (V): 2 SWS,                  Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Automatisierungstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-22</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierungstechnik 1 (Automatisierungstechnik) (V) Automatisierungstechnik (Ü) Automatisierungstechnik Projekt (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Übung und Projekt sind fakultativ (E) exercise and project are optional			
Lehrende: Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Eckehard Schnieder			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.  (E) After completion of the course Automation Technology, the students have basic knowledge of an automation system (process computers, actuators, sensors, HMI, ...). They are familiar with the description means Petri nets and can independently model processes with this description means.			
Inhalte: (D) * Ziele der Automatisierungstechnik * Gegenstand und Methoden * Grundlegende Begriffe und Aufgaben der Automatisierung * Technische Prozesse * Strukturen der Prozeßkopplung und -steuerung (Hierarchien) * Information in technischen Prozessen * Rechensysteme zur Automatisierung * Information in Automatisierungssystemen * Anforderungen an Steuerprozesse * Echtzeitbetrieb * Prozeßprogrammiersprachen * Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen * Verhaltensmodelle; dynamisches Systemverhalten.  (E) * Objectives of automation technology * Subject and Methods * Basic terms and tasks of automation * Technical Processes * Structures of process coupling and control ( hierarchies ) * Information in technical processes * Computing systems for automation * Information in automation systems * Requirements for control processes * Real-time operation * Process programming * Organization, distribution and communication structures * Behavioral models; dynamic system behavior.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Projekt (E) lecture, exercise, project			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien, Rechner (E) board, slides, PC/projector</b>
Literatur: <b>Prozeßinformatik, Eckehard Schnieder, 2. Auflage, Vieweg</b>
Erklärender Kommentar: <b>Automatisierungstechnik (V): 3 SWS, Automatisierungstechnik (Ü): 0,5 SWS, Automatisierungstechnik (P): 0,5 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>

Modulbezeichnung: <b>Fahrdynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-21</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FD</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrdynamik (V)</b> <b>Fahrdynamik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständige zu bearbeiten. Sie verfügen über umfangreiches Grundlagenwissen über die Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik und können Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und interpretieren. Darüber hinaus verfügen sie über das nötige Wissen, anforderungsspezifisch Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität zu erstellen, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften vorzunehmen.			
Inhalte: - Reifeneigenschaften - Lineares Einspurmodell (Kinematik, Lenkung, Aerodynamik, Bewegungsgleichungen) - Fahrverhalten (stationäre Kreisfahrt, Fahrgrenzen, dynamisches Verhalten) - Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsfolien, Präsentation, Skript</b>			

## Literatur:

- (1) BRAESS, H.H., SEIFERT, U. (HRSG): Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2011
- (2) MITSCHKE, M., WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, 2004
- (3) HEISING, B., ERSOY, M.: Fahrwerkhandbuch Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg, 2007
- (4) REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik Grundlagen, 5. Auflage. Vogel Buchverlag, 2005
- (5) MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge Kinematik, Elasto-Kinematik und Konstruktion, Springer, 2007
- (6) Trzesniowski, M.: Rennwagentechnik Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme, Praxis | ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg+Teubner, 2010
- (7) ISERMANN, R.: Fahrdynamik-Regelung Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme, Mechatronik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg, 2006
- (8) SCHRAMM, D., HILLER, M., BARDINI, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer, 2010
- (9) HALFMANN, C., HOLZMANN, H.: Adaptive Modell für die Kraftfahrzeugtechnik, Springer, 2003
- (10) GILLESPIE, T.: Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE, 1992
- (11) NIERSMANN, A.: Modellbasierte Fahrwerksauslegung und Optimierung, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag, 2012
- (12) HUNEKE, M.: Fahrverhaltensbewertung mit anwendungsspezifischen Fahrdynamik, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag 2012
- (13) FRÖMMIG, L.: Simulation und fahrdynamische Analyse querverteilter Antriebssysteme, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag, 2012
- (14) HENZE, R.: Beurteilung von Fahrzeugen mit Hilfe eines Fahrermodells, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag, 2004
- (15) DIEBOLD, J., SCHINDLER W., et al.: Einspurmodell für die Fahrdynamiksimulation und analyse, ATZ online, Ausgabe 06/11
- (16) PACEJKA, H.B.; BAKKER, E.: The Magic Formula Tyre Model, Taylor&Francis, 1993.
- (17) PACEJKA, H.B.: Tyre and Vehicle Dynamics, 3rd edition, Butterworth-Heinemann, 2012
- (18) PFEFFER, P., HARRER, M.: Lenkungs-handbuch, Vieweg-Teubner, 2011
- (19) HUCHO, W.H.: Aerodynamik des Automobils, Vieweg-Teubner, Wiesbaden 2005
- (20) WALLENTOWITZ, H., HOLTSCULZE, J., HOLLE, M.: Fahrer-Fahrzeug-Seitenwind, VDI-Tagung Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn, Hannover, 2001
- (21) RIEKERT, P., SCHNUCK, T.E.: Zur Fahrdynamik des gummibereiften Kraftfahrzeuges, Ingenieur-Archiv, XI Band, Heft 3, 1940

## Erklärender Kommentar:

Fahrdynamik (V): 2 SWS  
 Fahrdynamik (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-22</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FAS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrerassistenzsysteme (V)</b> <b>Integrale Fahrzeugsicherheit (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay</b> <b>Dr.-Ing. Mark Gonter</b>			
Qualifikationsziele: Nach Behandlung des Themenkreises Fahrerassistenzsysteme kennen die Studierenden die Prinzipien sowie Funktionsweisen heutiger und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme. Sie haben damit einhergehend das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte zur Erfassung und Interpretation von Parametern zur Beschreibung der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Assistenzfunktionen formulieren sowie neuartige Assistenzfunktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zur Produkthaftung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen bezogen auf Fahrerassistenzsysteme beantworten. Nach Abschluss des Themenkreises Integrale Fahrzeugsicherheit verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten der passiven Sicherheit am Fahrzeug und sind in der Lage, Unfallfolgen zu beurteilen.			
Inhalte: <b>Fahrerassistenzsysteme:</b> - Geschichtlicher Rückblick - Motivation für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen - Markt und Kundenrelevanz - Einteilung der Fahrerassistenzsysteme - Funktionsweise, Funktionsgüte und Anwendungsgebiete von Sensoren - Technische Voraussetzungen für Fahrerassistenzsysteme an Fahrzeugmodulen (Lenkung, Bremsen, Antrieb, HMI, Kommunikationsstrukturen) - Heutige und zukünftige Systeme: - Warn- und Informationssysteme - Interventionssysteme (übersteuerbar, nicht-übersteuerbar) - Einführung in die Gesetzgebung zur Fahrerassistenz (Produkthaftung, Homologation) - Einführung in die Sensorfusion  <b>Integrale Fahrzeugsicherheit:</b> - Aktive und passive Sicherheit - Beurteilungskriterien - Prüfverfahren und -einrichtungen - Versuch und EDV-Simulation			
Lernformen: <b>Vorlesung/Übung mit praktischen Anwendungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentation; Vorlesungsfolien</b>			

## Literatur:

## Fahrerassistenzsysteme:

DORGHAM, M. A.: Vehicle Autonomous Systems, Volume 1, Inderscience Enterprises Ltd, 2002

FIALA, E., Mensch und Fahrzeug, Vieweg Verlag, 2006

KÜÇÜKAY, F.: Fahrerassistenzsysteme, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

PAUWELUSSEN, J. P., PACEJKA, H. B., Smart Vehicles, Swets & Zeitlinger B.V., 1995

REIF, K., Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme, Bosch Fachinformation Automobil, 2010

ROBERT BOSCH GMBH, Adaptive Geschwindigkeitsregelung ACC, Gelbe Reihe Robert Bosch GmbH, 2002

ROBERT BOSCH GMBH, Audio, Navigation und Telematik für Kraftfahrzeuge, Gelbe Reihe Robert Bosch GmbH, 2001

ROBERT BOSCH GMBH, Lichttechnik und Scheibenreinigung am Kraftfahrzeug, Gelbe Reihe Robert Bosch GmbH, 2002

ROBERT BOSCH GMBH, Microelektronik im Kraftfahrzeug, Gelbe Reihe Robert Bosch GmbH, 2001

ROBERT BOSCH GMBH, Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag, 2004

ROBERT BOSCH GMBH, Vernetzung am Kraftfahrzeug, Gelbe Reihe Robert Bosch GmbH, 2007

AAET 2010: Automatisierungssysteme, Assistenzsysteme und eingebettete Systeme für Transportmittel, Tagung Braunschweig 10.-11.02.2010, ITS Niedersachsen, 2010

AAET 2011: Automatisierungssysteme, Assistenzsysteme und eingebettete Systeme für Transportmittel, Tagung Braunschweig 09.-10.02.2011, ITS Niedersachsen, 2011

VDI-BERICHT 2134: Der Fahrer im 21. Jahrhundert, Tagung Braunschweig 08.-09.11.2011, VDI-Verlag, 2011

VDI-BERICHT 2166: 28. VDI/VW-Gemeinschaftstagung Fahrerassistenzsysteme und Integrierte Sicherheit, Tagung Wolfsburg, 10.-11. Oktober 2012, VDI-Verlag, 2012

WINNER, H., HAKULI, S., WOLF, G., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 2012

## Integrale Fahrzeugsicherheit:

Seiffert, Braess: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2000

Seiffert, U.: Fahrzeugsicherheit Personewagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992

Seiffert, U.: Automotive Safety Handbook, SAE International, 2003

## Erklärender Kommentar:

Fahrerassistenzsysteme (V): 2 SWS

Fahrerassistenzsysteme (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fahrwerk und Bremsen</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-01</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FWB</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrwerk und Bremsen (V) Fahrwerk und Bremsen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragestellungen in der Fahrwerk- und Bremsenkonstruktion zu bearbeiten. Die Teilnehmer haben ein Verständnis und die Kenntnisse über die Funktionsweise aller wesentlichen Bauweisen im Fahrwerk- und Bremsen-Bereich. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Bremsen- und Fahrwerkkonstruktionen wiederzugeben. Ferner können die Studierende Auslegungsberechnungen von Bauteilen, wie Feder, Dämpfer, Bremsanlagen, ect. ausführen.  (E) After completion of the module students are able to work with fundamental issues in the chassis and brake construction. Participants will have an understanding and knowledge of the functioning of all major construction in the chassis and braking systems. In addition, students will be able to give an overview of the most important methods of construction, reproduce their advantages and disadvantages as well as the characteristic fields of application of the different brake and chassis structures. Furthermore, the students are able to do calculations of components, such as spring, damper, brake systems, ect..			
Inhalte: (D) Radaufhängungen (Konstruktionsprinzipien und Beispiele) Physikalische Grundlagen des Anfahr- und Bremsnickausgleichs Radlager Grundbegriffe der Kinematik und Elastokinematik Physikalische Grundlagen Fahrzeugbremsen Aufbau von Bremsanlagen und deren Komponenten Auslegung von Bremsanlagen Mechatronische Bremssysteme Bremsassistenzsysteme  (E) Suspension (design principles and examples) Physical basics of starting and anti-dive device Bearing Basic concepts of kinematics and elastokinematics Physical fundamentals vehicle brakes Construction of brake systems and their components Design of brake systems Mechatronic brake systems Brake assist systems			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation</b>
Literatur: Heißing, B., Ersoy, M, Gies, S.: Fahrwerkshandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, 4. überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer Vieweg, 2013  MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 3. überarbeitete Auflage, Springer Verlag, 2007  REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 4., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 2000  BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2012  BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991  KOEßLER, P.: Berechnung von Innenbacken-Bremsen für Kraftfahrzeuge, Francksche Verlagshandlung Stuttgart, 1957  KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik Pfeffer, P., Harrer, M.: Lenkungshandbuch: Lenksysteme, Lenkgefühl, Fahrdynamik von Kraftfahrzeugen, 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer Vieweg, 2013 ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994
Erklärender Kommentar: Fahrwerk und Bremsen (V): 2 SWS Fahrwerk und Bremsen (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Fahrzeugantriebe</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-05</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FGA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrzeugantriebe (V)</b> <b>Fahrzeugantriebe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörigen Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.			
Inhalte: Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick die Komponenten des Antriebsstrangs</li> <li>- Anfahrlemente: Kupplungen, Doppelkupplungen und hydrodynamischer Wandler</li> <li>- Fahrzeuggetriebe aller Bauarten: Aufgaben, Eigenschaften, Übersetzungsauslegung und Baugruppen und Konstruktion von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- konventionellen Handschaltgetrieben (MT)</li> <li>- automatisierten Schaltgetrieben (AMT)</li> <li>- Stufenautomatikgetrieben (AT)</li> <li>- Stufenlosgetrieben CVT-Getriebe (Continuously Variable Transmission) und IVT-Getriebe (Infinitely Variable Transmission)</li> <li>- Mehrgruppengetrieben</li> <li>- Nasslaufende Lamellenkupplungen,</li> <li>- Synchronelemente, Aktuatoren</li> <li>- Verluste</li> <li>- Schwingungsdämpfung im Antriebsstrang: Torsionsdämpfer in der Kupplung und Zweimassenschwungrad</li> <li>- Achsgetriebe und Differentiale</li> <li>- Verteilergetriebe</li> <li>- Gelenkwellen</li> <li>- Allradtechnik</li> <li>- physikalische Grundlagen der Systeme</li> <li>- Auslegungsgrundlagen</li> <li>- Alternative Antriebsstrangtopologien</li> <li>- aktuelle Konstruktionsbeispiele zu allen Themen</li> </ul> </li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung/Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsfolien, Präsentation, Skript</b>			

Literatur:

FÖRSTER, H. J.: Automatische Fahrzeuggetriebe Grundlagen, Bauformen, Eigenschaften, Besonderheiten, Springer-Verlag, 1990

LECHNER, G., NAUNHEIMER, H.: Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion, Springer Verlag, 2007

ROBERT BOSCH GMBH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 23. Auflage, Vieweg & Sohn, 1999

Kirchner E.: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben, Springer, Berlin; 1. Auflage, ISBN 978-3540352884

KÜÇÜKAY, F.: Fahrzeugkonstruktion 1: Mobilität und Umwelt, Lastenheft der Fahrzeugentwicklung, Antriebsstrang, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik, 2007

Erklärender Kommentar:

Fahrzeuggetriebe und -antriebsstrang (V): 2 SWS

Fahrzeuggetriebe und -antriebsstrang (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fahrzeugschwingungen</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-12</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FS</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrzeugschwingungen (V)</b> <b>Fahrzeugschwingungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Fragestellungen bezüglich des vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens eigenständig bearbeiten. Sie können das Fahrzeug als schwingungsfähiges Gesamtsystem mathematisch beschreiben sowie interpretieren und somit die Auswirkungen von Umwelteinflüssen, wie Fahrbahnanregungen, auf das Fahrzeug und dessen Insassen ermitteln und beurteilen. Damit einhergehend können sie die Fahrwerkskomponenten und -bauteile unter Berücksichtigung des Zielkonfliktes zwischen Fahrkomfort und Fahrsicherheit auslegen und diese mit Bezug auf das Gesamtfahrzeugverhalten analysieren und bewerten.			
Inhalte: - Einführung in verschiedene Schwingungersatzmodelle - Anwendungen von einfachen vertikaldynamischen Modellen (Einmassenschwinger) - Anregungsanalyse (Fahrzeug innere Anregung / Straßenanregung) - Radlastschwankungen/Fahrsicherheit - Beurteilung von Schwingungseinwirkung auf den Menschen - Konflikt Komfort / Fahrsicherheit - Analyse der Einflüsse verschiedener Fahrzeugparameter - Fahrzeugmodelle mit mehreren Freiheitsgraden			
Lernformen: <b>Vorlesung / Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript / Präsentation</b>			

Literatur:

CUCUZ, S. : Schwingempfinden von Pkw-Insassen, Auswirkungen von stochastischen Unebenheiten und Einzelhindernissen der realen Fahrbahn, TU Braunschweig, Institut für Fahrzeugtechnik, Dissertation, 1992

DRESIG, HANS, HOLZWEIßIG, FRANZ: Maschinendynamik, 6. Auflage, Springer Verlag, 2005, ISBN: 3-540-22546-3

GRIFFIN, M.J. : Handbook of Human Vibration, Academic Press Ltd., London 1994 ISBN 0-12-303040-4

HENNEKE, D. : Zur Bewertung des Schwingungskomforts von Pkw bei instationären Anregungen, Fortschr.-Bericht VDI Reihe12 Nr. 237, VDI-Verlag, 1995

ISO 2631-1 : Evaluation of human exposure to whole-body vibration: Part 1, International Organisation for Standardisation, Geneva, 1997

KLINGNER, B. : Einfluss der Motorlagerung auf Schwingungskomfort und Geräuschanregung im Kraftfahrzeug, TU Braunschweig, Institut für Fahrzeugtechnik, Dissertation, 1996

KÜÇÜKAY, F.: Fahrzeugtechnik 2: Fahrzeugschwingungen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik, 2007

VDI 2057 BLATT 1-3. : Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen, Verein Deutscher Ingenieure 2002

Erklärender Kommentar:

Fahrzeugschwingungen (V): 2 SWS

Fahrzeugschwingungen (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Ölhydraulik</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-16</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung: <b>GrÖI</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten (V)</b> <b>Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ludger Frerichs</b>			
Qualifikationsziele: Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls das grundlegende Verständnis bzgl. der Wirkungsprinzipien hydraulischer Leistungsübertragung. Zudem besitzt der Studierende grundlegendes Wissen über die Funktionsweisen und den Aufbau gebräuchlicher Komponenten.			
Inhalte: Grundlagen: Entstehung Schall durch strömende Medien, Übertragung von Körperschall, Förderstrom- und Druckpulsationen, Stoffeigenschaften von Hydraulikölen. Konstruktion und Auslegung von stetigen Energiewandlern: z. B. Axialkolbenmaschinen, Zahnrad- und Zahnringmaschinen in Hinsicht auf übertragbare Kräfte / Momente und ein niedriges Geräuschniveau Konstruktion und Auslegung von absätzigen Energiewandlern: Berechnung von Gleichlauf- und Differenzialzylinder Konstruktion und Auslegung von Elementen zur Energiesteuerung: z. B. Kräfte am Kolben eines Längsschieberwegeventils Berechnung und Dimensionierung von Hydrospeichern und Einführung in die Sicherheitsvorschriften für Druckbehälter Berechnung und Dimensionierung des Ölbehälters in Hinsicht auf Strömungsführung, Umwälzdauer usw. Dimensionierung von Rohren und Schläuchen in Hinsicht auf Strömungsgeschwindigkeiten, Druckverluste, Rohr- und Schlauchverbindungen Gestaltung von statischen und dynamischen Dichtungen			
Lernformen: Vorlesung, Übungsaufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript, Folien</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Handlingabstimmung und Objektivierung</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-02</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>HO</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Handlingabstimmung und Objektivierung (V) Handlingabstimmung und Objektivierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden sowohl die theoretischen wie auch die praxisnahen Prinzipien zur Auslegung und Bewertung von Handlingeigenschaften. Sie haben damit einhergehend erforderliches Grundlagenwissen über die Prozesse der Fahrzeugabstimmung aufgebaut und sind befähigt ganzheitliche Fahrzeugtests durchzuführen. Sie kennen alle standardisierten und nicht standardisierten Testverfahren und beherrschen die dafür notwendigen Methoden zur Analyse fahrdynamischer Mess- und Kennparameter. Des Weiteren können die Studierenden mittels des akquirierten Wissens Subjektivbewertungen erheben und diese eingehend analysieren und bewerten. Darüber hinaus sind Sie mit den Methoden der Objektivierung vertraut und können somit ganzheitliche Abstimmungs- und Objektivierungsprozesse vollführen.			
Inhalte: - Handlingdefinitionen - Fahrdynamische Auslegungskriterien - Zielkonflikte zwischen Fahrsicherheit und Agilität - Genormte Testverfahren - ISO-Standards - Nicht standardisierte Tests - Subjektive und Objektive Bewertungs- und Abstimmungskriterien - Methoden der Objektivierung - Potentiale und Auslegungsziele für Fahrdynamikregelsysteme - Praxisbeispiele für die Handlingabstimmung und Fahrdynamikregelung			
Lernformen: Vorlesung/Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung, Klausur 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Präsentation			
Literatur: DONGES, E.; ROMPE, K.: Fahreigenschaften heutiger PKW in sieben objektiven Testverfahren Erstellung von Bewertungskriterien für das Fahrverhalten im Demonstrationsprojekt Forschungs-Pkw. Köln: TÜV Rheinland, 1982  SCHINDLER, E.: Fahrdynamik Grundlagen des Lenkverhaltens und ihre Anwendung für Fahrzeugregelsysteme. Renningen: Expert-Verlag, 2007  ZOMOTER, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991  TÜV Rheinland: Entwicklungsstand der objektiven Testverfahren für das Fahrverhalten, TÜV Verlag, 1977  ISO 15037-1, 2006: Straßenfahrzeuge - Testverfahren für das Fahrverhalten - Allgemeine Versuchsbedingungen für Personenkraftwagen			

<p>Erklärender Kommentar:  <b>Handlingabstimmung und Objektivierung (V): 2 SWS</b>  <b>Handlingabstimmung und Objektivierung (Ü): 1 SWS</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-05</b>	
Institution: <b>Verbrennungskraftmaschinen</b>		Modulabkürzung: <b>KvV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen (V) Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei Entwurf und Berechnung aller Motorbaugruppen und Nebenaggregate zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.  (E) Students will acquire in-depth knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They will gain solid knowledge of design of internal combustion engines. The students will be able to identify interrelations in conceptional design and calculation of all engine assemblies and auxiliary components. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. They will deepen their understanding on design of internal combustion engines and will be able to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.			
Inhalte: (D) Ausgehend von den Grundlagen des konstruktiven Entwurfs über den Entwurf und die Berechnung der Motorbaugruppen Triebwerk, Zylindereinheit und Kurbelgehäuse bis hin zur Auslegung der Ventilsteuerung und der Hilfsgeräte wird das Verständnis der Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen vermittelt. Der Motorgesamtaufbau rundet die Betrachtungen zur Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen ab.  (E) Starting with the basics of constructive design, continuing with design and calculation of engine assemblies like engine, cylinder unit and crankcase continuing with the concept of valve timing and design of auxiliaries the knowledge on design of internal combustion engines will be imparted. The overall engine construction will round up the approach on design of internal combustion engines.			
Lernformen: (D) Vorlesung (E) lecture			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Eilts			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation			
Literatur: Urlaub, A., Verbrennungsmotoren, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994 Küntscher, V., Kraftfahrzeugmotoren Auslegung und Konstruktion, Verlag Technik, Berlin, 1995 Mettig, H., Die Konstruktion schnelllaufender Verbrennungsmotoren, Walter de Gruyter Verlag, Berlin New York, 1973			



<p>Erklärender Kommentar:  <b>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen (V): 2 SWS</b>  <b>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen (Ü): 1 SWS</b>  <b>Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge, Grundlagen der Thermodynamik, Modul: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-09</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge (vormals Fahrzeugregelung (7. Semester)) (V) Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge (vormals Fahrzeugregelung (7. Semester)) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Fahrzeugregelung über ein fundiertes Basiswissen sowohl über das komplexe System Fahrer-Fahrzeug-Umwelt, sowie über moderne Verfahren zur Auslegung von Regelungssystemen als auch über die Grundlagen (der Modellierung der) Fahrzeugdynamik. Sie können die erlernten Modelle und Verfahren bezüglich einer Problemstellung anwenden und bewerten. (E) After having successfully completed this lecture, the students will have a sound basic knowledge of the complex system driver-vehicle-environment, of modern methods for the design of control systems, and of the fundamentals of (the modelling of) vehicle dynamics. They are able to evaluate the taught models and methods as well as to apply them to a problem.			
Inhalte: (D) - Betrachtung des Gesamtsystems Fahrzeug-Fahrer-Umwelt (Individual- und spurgebundener Verkehr) - Beschreibung der Fahrzeugbewegung (Längs-, Quer- und Vertikaldynamik, Antriebsdynamik) - Systembeschreibung und Modellbildung - Moderne Reglerentwurfsverfahren - Q-Parametrierung - Koprime Faktorisierung - Zustandsraum (Darstellung, Entwurf von Reglern, Zustands- und Störbeobachtern) - Einführung in die robuste Regelung - Grundlagen (Normen und Signale, Perturbationen, robuste Stabilität und Performance) - H <sub>2</sub> /H <sub>∞</sub> -Regelung - $\mu$ -Synthese - QFT - Ausblick auf weitere Verfahren (Fuzzy, Neuronale Netze, adaptive Regelung, prädiktive Regelung...) - Darstellung der Verfahren an aktuellen Beispielen aus der Fahrzeugtechnik (E) - Analysis of the complete system driver-vehicle-environment (individual and railway traffic) - Description of vehicle movement (longitudinal, lateral and vertical dynamics, drive dynamics) - System description and modelling - Modern control design methods - Q-Parameterization - Coprime factorization - State space (representation, design of controllers, state and disturbance observers) - Introduction to robust control - Fundamentals (norms and signals, perturbation, robust stability and performance) - H <sub>2</sub> /H <sub>∞</sub> control - $\mu$ -synthesis - QFT - Outlook for further methods (Fuzzy, Neural Networks, adaptive control, predictive control) - Presentation of the methods by means of up-to-date examples of automotive engineering			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien (E) board, slides</b>
Literatur: - Kai Müller: Entwurf Robuster Regelungen, B.G. Teubner Stuttgart - Kemin Zhou und John C. Doyle: Essentials of Robust Control, Prentice Hall - John C. Doyle, Bruce A. Francis, Allen R. Tannenbaum: Feedback Control Theory, Macmillan USA
Erklärender Kommentar: <b>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge (V): 2 SWS</b> <b>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Ölhydraulik A (Schaltungen und Systeme)</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-07</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung: <b>ÖIA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ölhydraulik - Schaltungen und Systeme (V) Ölhydraulik - Schaltungen und Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thorsten Lang</b>			
Qualifikationsziele: Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um ein Hydrauliksystem zu gestalten und zu betreiben. Dabei wird das Wissen über die Konstruktion und Auslegung wichtiger Schaltungen und Systeme vermittelt und die Fähigkeit, die Komponenten in einem den Anforderungen entsprechenden Hydrauliksystem anzuordnen.			
Inhalte: Grundbegriffe und Systematik hydraulischer Schaltungstechnik Grundlegende und erweiterte Systemschaltungen Beispiele hydraulischer Schaltungen / Teilsysteme - Zylinderschaltungen - Sicherheitsschaltungen - Fahrtriebe und Lenkungen Beispiele für Hydrauliksysteme im Mobil- und Stationärbereich			
Lernformen: Vorlesung, Übungsaufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thorsten Lang</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien, Tafel			
Literatur: 1. Matthies, H. J. und K. T. Renius: Einführung in die Ölhydraulik. 4. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart 2003 2. Kauffmann, E.: Hydraulische Steuerungen. 3. Auflage, Vieweg Friedr. + Sohn Verlag, Braunschweig 1988 3. Ivantysyn, J. und M. Ivantysynova: Hydrostatische Pumpen und Motoren: Konstruktion und Auslegung, Vogel Verlag KG, Würzburg 1993			
Erklärender Kommentar: Ölhydraulik A (V): 2 SWS, Ölhydraulik A (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Ölhydraulik B (Modellbildung und geregelte Systeme)</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-04</b>	
Institution: mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge		Modulabkürzung: <b>ÖIB</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ölhydraulik - Modellbildung und geregelte Systeme (V) Ölhydraulik - Modellbildung und geregelte Systeme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thorsten Lang			
Qualifikationsziele: Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um sowohl hydraulische Komponenten als auch typische Hydrauliksysteme als lineares, dynamisches, mathematisches Modell zu beschreiben. Ferner werden die Methoden zur Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme vertieft.			
Inhalte: Grundlagen: Methoden zur mathematischen Beschreibung des linearen Übertragungsverhaltens von hydraulischen Regelstrecken (Beschreibungsmethoden im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation, Pol-Nullstellenplan, Frequenzgangsdarstellung, Blockschaltbilder)  Modellbildung von Komponenten und Systemen: Methoden zur Modellbildung am Beispiel hydraulischer Komponenten Methoden zur Linearisierung und Herleitung des Übertragungsverhaltens von : o Leitungen o Zylindern o Motoren o Ventilen (Druckventil und Wegeventil) o Verstellpumpen o Regelstrecke Stetigventil-Zylinder (Drosselsteuerung) o Regelstrecke Verstellpumpe-Motor (Verdrängersteuerung) o Sekundärregelung (Verdrängersteuerung am Konstantdrucknetz) Entwurf hydraulischer Regelkreise am Beispiel eines lagegeregelten Zylinderantriebs: o Auslegungsverfahren o Stabilität o Stationäres und transientes Verhalten o Empirische Verfahren in der Hydraulik Weiterführende Methoden der Reglerauslegung: o Nichtlineare Methoden in der Hydraulik (Fuzzy-Regler, Adaptive Regler) Simulation hydraulischer Systeme: Numerische Methoden und Besonderheiten bei hydraulischen Systemen Beispiele kommerzieller Programme zur dynamischen Simulation hydraulischer Systeme			
Lernformen: Vorlesung, Übungsaufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thorsten Lang</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien, Tafel			
Literatur: 1. Beater, P.: Entwurf hydraulischer Maschinen. Springer-Verlag, 2. Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüting-Verlag, Heidelberg 3. Roddeck.: Einführung in die Mechatronik. Teubner-Verlag			

Erklärender Kommentar: <b>Ölhydraulik B (V): 2 SWS,</b> <b>Ölhydraulik B (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Schienerfahrzeuge</b>	Modulnummer: <b>MB-VuA-12</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schienerfahrzeuge (V) Schienerfahrzeuge (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker		
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Verkehrsmitteln des Schienenverkehrs. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Schienenfahrzeugtechnik und Betriebsweisen, sowie Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen mit Umgebung und Umwelt zu erkennen. Dabei werden Sie befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik des Schienenverkehrs. Die Studierenden besitzen ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis und hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich umweltrelevanter Aspekte. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Entwerfen für Schienenfahrzeuge und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. (E) Students acquire knowledge of design, construction and structure of vehicles for railway traffic. They are able to identify relationships between rail vehicle technology and operations, as well as vehicle use and interactions with surroundings and environment. Thereby, they are learning the required terms to have technical discussions with specialists for railway engineering. Students have a transport-related understanding of vehicle technology to for solving intermodal tasks, eg. Concerning environmental aspects. They are able to identify similarities between vehicles and can transfer and connect specific knowledge concerning transportation. Students master the basics of computer-aided design for railway vehicles and can apply methodological knowledge to optimize complex products.		
Inhalte: (D) Einblick in die vielfältige Welt der Schienenfahrzeuge aus theoretischer und praktischer Sicht mit den folgenden Schwerpunkten: Geschichtliche Entwicklung, Grundlagen des Schienenverkehrs Fahrwerke Antriebssysteme, Bremssysteme Kupplungen und Übergänge Wagenkasten/Innenausbau Elektrische Ausrüstung Die Vorlesung enthält eine Tagesexkursion zu einem Schienenfahrzeughersteller. (E) Insight into the diverse world of rail vehicles from a theoretical and practical point of view focusing on the following points: Historical development, fundamentals of rail transport Suspension Drive systems, braking systems Couplings and Interfaces Car body / interior Electrical equipment The course includes an excursion to a rail vehicle manufacturers.		
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung, Exkursion (E) lecture and exercise, field trip		

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D) Vorlesungsfolie und Anschauungsobjekte (E) lecture slides and samples
Literatur: Grundwissen Bahnberufe Gerd Holzmann, Ulrich Marks-Fährmann, Klaus Restetzki, Karl-Heinz Sudwischer, Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 3-8085-7401-1  Fahrzeugtechnik Teil 1 und 2 Jürgen Janicki Eisenbahn-Fachverlag ISBN 3-9801093-9-0
Erklärender Kommentar: Schienenfahrzeuge (V): 2 SWS Schienenfahrzeuge (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Traktoren und Landmaschinen B (Maschinen und Arbeitsprozesse)</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-13</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung: <b>TuLaB</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Landtechnik - Prozesse, Maschinen und Verfahren (V) Landtechnik - Prozesse, Maschinen und Verfahren (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ludger Frerichs</b>			
Qualifikationsziele: Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrern. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen. Schwerpunkt des Moduls B sind Maschinen und deren Arbeitsprozesse.			
Inhalte: Entsprechend der Lernziele werden in Vorlesungen und Übungen folgende Inhalte zu den Maschinen und deren Arbeitsprozessen vermittelt  1. Allgemeine Grundlagen 2. Bodenbearbeitung 3. Bestellung 4. Düngetechnik 5. Pflanzenschutz 6. Halmguternte 7. Körnerernte 8. Hackfruchernte 9. Generelle Entwicklungstrends			
Lernformen: Vorlesung, Übungsaufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: Power-Point, Folien, Tafel			
Literatur: 1. Kutzbach, H.-D.: Allgemeine Grundlagen Ackerschlepper, Fördertechnik. Lehrbuch der Agrartechnik Band 1, Berlin 1989 2. Renius, K. T.: Traktoren: Technik und ihre Anwendung. München 1985 3. Horstmann, J.: Untersuchungen zur Reduzierung von Antriebsschäden im Getriebe eines Scheibenmäherwerkes bei Hinderniskontakt, VDI-Fortschritt-Berichte Reihe 14 Nr. 90, VDI-Verlag Düsseldorf 1999			
Erklärender Kommentar: Traktoren und Landmaschinen B (Maschinen und Arbeitsprozesse) (V): 2 SWS, Traktoren und Landmaschinen B (Maschinen und Arbeitsprozesse) (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau  
(Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-03</b>	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung: <b>VEV</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine (V) Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die Gemischbildung, die Verbrennung und die Emission der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gemischbildungsvorgängen, Reaktionsmechanismen und Abgasemission bei Otto- und Dieselmotoren zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.  (E) The students will acquire a deeper knowledge of design, function and calculation of internal combustion engines. They will learn in depth about carburetion, combustion process and the emission of internal combustion engines. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. The students will be able to recognize interdependencies between carburetion processes, reaction mechanisms and exhaust gas emissions in gasoline and diesel engines. Students will learn in detail about the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with respect to technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.			
Inhalte: (D) Ausgehend vom Einspritzverlauf, über die Kraftstoffstrahlen und die Tropfenbewegung bis hin zur Kraftstoffverdampfung und den Brennraumgasströmungen wird das Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge und Teilprozesse der Gemischbildungseinrichtungen und der Gemischbildungsvorgänge bei Otto- und Dieselmotoren vertieft. Mit der Zündung bei Ottomotoren bzw. der Selbstentflammung bei Dieselmotoren wird eingehend auf die Entflammung und anschließend auf den Verbrennungsablauf mit seinen zahlreichen Reaktionsmechanismen sowie die Flammenausbreitung eingegangen. Ein weiterer Schwerpunkt dieses Moduls umfasst die Abgasemissionen bei Otto- und Dieselmotoren, deren Ursachen sowie neben innermotorischen Maßnahmen zu deren Minderung auch die Abgasnachbehandlung.  (E) Starting from the injection process over the fuel sprays and the droplet motion up to the fuel evaporations and combustion chamber gas flows the understanding of the fundamental interrelationships and subprocesses of carburetion systems and processes in gasoline and diesel engines will be deepened. With the ignition in gasoline engines and the self-ignition in diesel engines the teaching contents like the inflammation followed by the combustion process including its numerous reaction mechanisms and the flame propagation will be thoroughly dealt with. The further focus of this module will be on exhaust gas emissions in gasoline and diesel engines, analyses of their causes and also on internal engine actions on exhaust gas mitigation and on exhaust gas after-treatment.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Eilts</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation</b>
Literatur: Urlaub, A., Verbrennungsmotoren, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994 Pischinger, R.; Kraßnig, G.; Taucar, G.; Sams, Th., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Die Verbrennungskraftmaschine, Band 5, Springer-Verlag, 2. überarb. Aufl., 2002 Merker, K. P., Technische Verbrennung Motorische Verbrennung, Teuber Verlag, 1999
Erklärender Kommentar: Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge, Grundlagen der Thermodynamik, Modul: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Verdrängermaschinen</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-06</b>	
Institution: <b>Verbrennungskraftmaschinen</b>		Modulabkürzung: <b>Vdm</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verdrängermaschinen (V)</b> <b>Verdrängermaschinen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts</b>			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Berechnung der Verdrängermaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Applikation von Verdrängermaschinen bei Kraftfahrzeugen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Pumpen und Verdichtern zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und spezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Funktionsprinzipien, technische Details und Berechnung der Verdrängermaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus dem Bereich der Verdrängermaschinen.  (E) Students will acquire fundamental knowledge in design, function and calculation of displacement machines. They gain solid knowledge of the application of displacement machines in motor vehicles. The students will be able to identify interrelationships of different pumps and compressors. They will be able to recognize analogies and to transfer and network machine -specific knowledge. The students will get an insight of function principles, technical details and calculation of displacement machines and will be able understand and to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the displacement machine technology.			
Inhalte: (D) Ein Überblick über allgemeine Förderprinzipien und die Arbeitsverfahren der Arbeitsmaschinen vermittelt Verständnis der Zusammenhänge des Stofftransports in Hubkolben- und Rotationskolbenmaschinen. Der Fokus des Moduls liegt auf den Hubkolbenmaschinen. So werden mit dem Kurbelgetriebe und dessen Kinematik die Gemeinsamkeiten von Hubkolbenpumpen und verdichtern behandelt. Anhand wichtiger Kenngrößen werden die von der Kompressibilität des Mediums abhängigen Unterschiede in der Berechnung des Prozesses in Pumpen und Verdichtern herausgearbeitet. Die Hauptbauelemente und deren spezifischen Eigenschaften runden die Betrachtungen zu Hubkolbenmaschinen ab. Des Weiteren wird die Berechnung der Trochoidenmaschinen behandelt sowie auf die Funktion der Schraubenspindelpumpen und Schraubenverdichter eingegangen. Abschließend wird der vielfältige Einsatz von Pumpen und Verdichter in Kraftfahrzeugen dargestellt.  (E) An overview on general delivery principles and working process of working machines will help to understand the correlations of mass transport in reciprocating engines or rotary piston engines. Thus with topics like crank mechanism and kinematics, the commonalities of reciprocating piston pumps and compressors will be also be treated. Using important characteristics the differences depending on compressibility of the medium for calculating the processes in pumps and compressors will be worked out. The main design components and there specific characteristics will round up the view on reciprocating piston machines. Furthermore there will be an approach on the calculation of trochoid machines as well as of the function of screw spindle pumps and screw-type compressors. Finally the variety of application fields of pumps and compressors in automobiles will be presented.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Eilts</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation</b>
Literatur: <b>Küttner, K.-H., Kolbenmaschinen, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1993 versch. Autoren, Verdrängermaschinen Teil I, Verlag TÜV Rheinland, 1985 Wagner, Fischer, Frommann, Strömungs- und Kolbenmaschinen, Lern- und Übungsbuch, Vieweg Verlag, 1993</b>
Erklärender Kommentar: <b>Verdrängermaschinen (V): 2 SWS Verdrängermaschinen (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Verkehrssicherheit</b>	Modulnummer: <b>MB-VuA-13</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verkehrssicherheit (V) Verkehrssicherheit (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Eckehard Schnieder Universitätsprofessor Dr.-Ing. Karsten Lemmer		
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden verfügen über Überblick über die unterschiedlichen rechtlichen Verantwortungen und Zuständigkeiten im System Verkehr. Die Studierenden besitzen ein solides Begriffsgebäude der Verkehrssicherheit als konzeptionelle Basis im Kontext zur Gesetzgebung, Risikoforschung und Verkehrstechnik und kennen die Wirkungsweisen der rechtlichen Mechanismen, von der Gesetzgebung bis zur operativen Kontrolle im internationalen Zusammenhang. Sie können die Methoden, um Kenngrößen zur Verkehrssicherheit aus dem Verkehrs-geschehen sowohl empirisch aus statistischen Daten, die anhand von Versuchen und Messkampagnen erfasst werden, zu ermitteln als auch andererseits auf modellbasierter Grundlage qualitativ und quantitativ zu berechnen, anwenden.</p> <p>Sie kennen die sicherheitsrelevanten Wirkzusammenhänge zwischen Verkehrswegeinfrastruktur, Verkehrsmittel, Verkehrsorganisation und Verkehrsleittechnik sowie ihre organisatorische und technische Ausprägung.</p> <p>Bei der Unfallrekonstruktion können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das globale gesellschaftspolitische Problem "Verkehrsunfall" erkennen</li> <li>- Verschiedene Arten von Straßenverkehrsunfällen und deren Einflussfaktoren benennen</li> <li>- Einfache Weg-Zeit-Analysen durchführen</li> </ul>		
<p>Inhalte:</p> <p>Wahrnehmung der Verkehrssicherheit, Erfassung der Verkehrssicherheit, Verkehrsstatistiken, Begriffsbildung und analyse, Modellierung und Formalisierung der Sicherheit, Verortung, Verantwortung und Gestaltung der Sicherheit im Verkehr, technologische Implementierung, aktive und passive Sicherheit in Fahrzeugen, Sicherheit durch Verkehrsinfrastruktur, Human Factors</p> <p>Die Studierenden erwerben integrative Schlüsselqualifikationen durch Kurzpräsentationen.</p> <p>Für das Verständnis der Systeme der aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit ist eine Beschäftigung mit dem Motivator für solche Systeme, dem Verkehrsunfall, seiner Mechanik und seinen Weg-Zeit-Zusammenhängen unerlässlich. Diese Vorlesung soll das Interesse sowohl für die ingenieurwissenschaftlichen-mathematischen als auch die gesellschaftspolitisch-juristischen Zusammenhänge des Unfallgeschehens wecken.</p>		
Lernformen: VL und Übung, Gruppenarbeit, Präsentationen, Fahrsicherheitstraining		
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5)</p> <p>b) Präsentation und Kurzreferat (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p>		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Eckehard Schnieder</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript, Filme (Fallbeispiele)		

Literatur:

1. Elvik, R.: Handbook on Traffic Safety Measures;
2. Robatsch, K.; Schrammel, E.: Einführung in die Verkehrssicherheit;
3. Sömen, H. D.: Risikoerleben im motorisierten Verkehr;  
Seiffert et al: Vehicle Safety

Erklärender Kommentar:

Verkehrssicherheit (V): 2 SWS  
Verkehrssicherheit (Ue): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management  
(Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Traktoren und Landmaschinen A (Grundlagen und Traktoren)</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-19</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung: <b>TuLaA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Landtechnik - Grundlagen und Traktoren (V) Landtechnik - Grundlagen und Traktoren (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ludger Frerichs</b>			
Qualifikationsziele: Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrern. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen. Schwerpunkt des Moduls A sind landtechnische Grundlagen und Traktoren.			
Inhalte: Entsprechend der Lernziele werden in Vorlesungen und Übungen folgende Inhalte vermittelt:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Allgemeine Grundlagen</li> <li>2. Traktoren und Systemfahrzeuge</li> <li>3. Transport und Logistik</li> <li>4. Konstruktionsrelevantes Wissen</li> <li>5. Versuch und Validierung</li> <li>6. Mensch-Maschine-Schnittstelle</li> <li>7. ISOBUS, Sensoren, Automatisierung Traktoren, Lenkung</li> <li>8. Agrarsoftware</li> </ol>			
Lernformen: Vorlesung, Übungsaufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: Power-Point, Folien, Tafel			
Literatur: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kutzbach, H.-D.: Allgemeine Grundlagen Ackerschlepper, Fördertechnik. Lehrbuch der Agrartechnik Band 1, Berlin 1989</li> <li>2. Renius, K. T.: Traktoren: Technik und ihre Anwendung. München 1985</li> <li>3. Horstmann, J.: Untersuchungen zur Reduzierung von Antriebsschäden im Getriebe eines Scheibenmähwerkes bei Hinderniskontakt, VDI-Fortschritt-Berichte Reihe 14 Nr. 90, VDI-Verlag Düsseldorf 1999</li> </ol>			
Erklärender Kommentar: Traktoren und Landmaschinen A (V): 2 SWS, Traktoren und Landmaschinen A (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schienefahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-28</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schienefahrzeugtechnik (Ü) Schienefahrzeugtechnik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Gunther Heider Dr.-Ing. Jörg Christoph May Dr.-Ing. Michael Meyer zu Hörste Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Schienefahrzeugen. Neben der Einarbeitung in die historische Entwicklung der Schienefahrzeugtechnik lernen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Fahrzeug, Betrieb und Verkehrswegeinfrastruktur kennen und können sie auf mathematischen Grundlagen beschreiben. Die Vermittlung des Systemaufbaus mit der Betrachtung von Schnittstellen, Fahrzeugkomponenten sowie Antriebs- und Hilfsbetriebe sind Ziele der Vorlesung. Normative Grundlagen für den Betrieb und die Zulassung der Fahrzeuge sollen durch die Studierenden beherrscht werden. In der begleitenden Hörsaal- und Praxisübung und Exkursion lernen die Studierenden die praxisnahe Berechnung in Bezug auf Schienefahrzeugkomponenten kennen und werden befähigt sich fachlich mit Spezialisten auszutauschen.</p> <p>(E) Students will acquire skills in design, engineering and construction of railway vehicles. In addition to the historical development of rail vehicle technology, students learn the relationships between vehicle, infrastructure and operations. They will be able to describe these relations on mathematical foundations. The presentation of system design under consideration of interfaces, vehicle components as well as drive and auxiliary systems are the main objectives of this lecture. In addition normative backgrounds for operation and approval of railway vehicles are to be mastered by the students. In the accompanying exercises and field trip, the students learn the practical calculation for rolling stock components and are enabled to conduct technical discussions with specialists.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Vorlesung: System Schienefahrzeug (Wagenkasten, Interieur und Fahrkomfort, Statische Berechnungen, Akustikauslegungen sowie Schwingungsverhalten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten des Schienefahrzeugs (Fahrwerke, Radsatz- und Fahrzeuglauf, Bremsanlagen, Neigetechne sowie die Antriebs- und Leistungsübertragung)</li> <li>- Energieumwandlung und steuerung sowie die sog. Hilfsbetriebe in Schienefahrzeugen (Stromabnehmer, Kraftstoffbehälter, Energiewandlungseinrichtungen, Sicherungseinrichtungen etc.)</li> <li>- Betrachtungen der Sicherheit und normativen Grundlagen für den Betrieb und die Zulassung der Fahrzeuge</li> </ul> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lerninhalte der Übungen sind selbständige Berechnungen der Studierenden mit Hilfestellungen zu Fahrzeugschwingungen bezogen auf den Fahrkomfort, Energiewandlungs- und Traktionsleistungsberechnungen für Zugfahrten.</li> <li>- In zwei begleitenden Exkursionen wird das erlernte Wissen prüfungsvorbereitend vermittelt.</li> </ul> <p>(E) Lecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- System "rail vehicle" (car body, interior and ride comfort, structural calculations, acoustics and vibration behavior)</li> <li>- Components of the rail vehicle (bogies, wheelsets and vehicle running, braking, tilting technology, as well as the drive and power transmission)</li> <li>- Energy conversion and control, and the so-called auxiliary systems in rail vehicles (pantographs, fuel tank, power</li> </ul>			

<p>conversion equipment, safety devices, etc.).</p> <p>- Considerations of safety and normative bases for the operation and approval of vehicles</p> <p>Exercise:</p> <p>- Aim of the exercises are independent calculations of students with assistance to vehicle vibrations based on the driving comfort, energy conversion and power calculations for train traction.</p> <p>- During the accompanying field trips contented will be demonstrated at practical examples for a better exam preparation.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung, Exkursionen (E) lecture, exercise, excursions</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p>(E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Uwe Wolfgang Becker</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Vorlesungsfolien und Anschauungsobjekte (E) Lecture slides and samples</p>
<p>Literatur:</p> <p>In der Vorlesung werden Folien als Skript herausgegeben. Eine ergänzende Literaturliste wird jeweils zu Beginn der Vorlesungsabschnitt bekannt gegeben.</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	Semester:	1
		Anzahl Semester:	1
		SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schwingungsmesstechnik (V)</b> <b>Schwingungsmesstechnik (Ü)</b> <b>Schwingungsmesstechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Naser Al Natsheh</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen			
Inhalte: Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Praktische Versuche</b>			
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987			
Erklärender Kommentar: <b>Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS,</b> <b>Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,</b> <b>Schwingungsmesstechnik (L): 3 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-38</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (V)</b> <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation			
Inhalte: Prinzip der virtuellen Verrückung, Aufbau von Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebs-elementen und Bremsen, Lenkung und Reifen. Simulation mit MATLAB, MATLAB-Techniken der Ergebnisbewertung, Möglichkeiten der Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle.			
Lernformen: <b>Vorlesung / Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, MATLAB-Entwicklungsumgebung(am PC)</b>			
Literatur: 1. H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner 2. G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific 3. W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner			
Erklärender Kommentar: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (V), 2SWS</b> <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (Ü), 1SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Simulation mit Matlab</b>	Modulnummer: <b>MB-DuS-37</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation mit MATLAB (V)</b> <b>Simulation mit MATLAB (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kompaktkurs</b>		
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.		
Inhalte: - Einführung in die Entwicklungsumgebung - Matrix-/Vektorrechnung mit MATLAB - Erstellen von Funktionen und Subfunktionen - Lösung von Differentialgleichungen - Visualisierung - Erstellen von einfachen Animationen		
Lernformen: <b>Vorlesung und PC-Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, MATLAB-Entwicklungsumgebung(am PC)</b>		
Literatur: 1. Quarteroni, M., Saleri, F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 2. Gustafsson, F., Bergman, N.: MATLAB® for Engineers Explained, Springer Verlag, London, 2004 3. Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: Matlab & Simulink, Stateflow, Oldenbourg Verlag, München, 2002 4. Schweizer, W.: MATLAB® kompakt, Oldenbourg Verlag, München, 2007 5. Chapman, S., J.: MATLAB® Programming for Engineers, Thomson Learning, Toronto, 2008		
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in MATLAB (V), 1 SWS</b> <b>Einführung in MATLAB (Ü), 0,5 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		



Modulbezeichnung: <b>Automatisiertes Fahren</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-34</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AF</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Automatisiertes Fahren (V)</b> <b>Automatisiertes Fahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Motivationen, Rahmenbedingungen und technischen sowie markt- und kundenspezifischen Herausforderungen vom Assistenten Fahren zum Hochautomatisierten Fahren. Sie haben das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte, Fahrzeugortung, Car2x-Kommunikation sowie Aktuatorik aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Funktionen unterschiedlichen Automatisierungsgrades formulieren sowie neuartige Funktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zu Zulassungsvoraussetzungen, funktionalen Anforderungen und zum Testbetrieb für automatisierte Systeme und Fahrfunktionen bis hin zum vollautomatisierten Fahren beantworten.			
Inhalte: - Vision des Automatisierten Fahrens, Kundenerwartungen, Marktstrategien (Automobilentwicklers vs. Google View) - Aktuatorik und Sensorik (Umfeldererkennung, Ortung, digitale Karten, Navigation, Car2X-Kommunikation, Fahrer-Beobachtung), Sensordatenfusion, Redundanzen in Sensorik und Aktuatorik - Stufen der Automatisierung: von Driver in the Loop zu Driver Out of the Loop - Interaktion zwischen Fahrer, Automatisierungs- und Fail-Safe-System - Rahmenbedingungen, Homologation, Zulassungs- und Verhaltensrecht - Markt- und Kundenspezifische Herausforderungen, technische Herausforderungen - Funktionale Sicherheit, ASIL-Klassifikationen - Testen: Testverfahren, Spezifikationen, Test- und Messequipment			
Lernformen: <b>Vorlesung/Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Präsentation</b>			
Literatur: <b>folgt</b>			
Erklärender Kommentar: <b>folgt</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-22</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Schwingungsmesstechnik mit Labor, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Schwingungsmesstechnik auch ohne Labor zu belegen. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.  (E): This module consists of a lecture and exercises. It serves as a complement to the module Vibration Measurement and Analysis with lab which is offered and recommended with experimental exercises in the lab. This module shall enable students to take Vibration Measurement and Analysis without lab exercises. The number of participants to this module is limited to 20.			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.  (E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.			
Inhalte: (D): Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Laservibrometer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Ermittlung von Systemparametern, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse  (E): Measurement chain and measurement system, transmission behavior of measuring elements and measuring chains, Vibration Sensors, piezoelectric transducers, strain gage transducers, laser vibrometer, measuring principles, measurement error, signal analysis, Logarithmic Scales and decibels, filters, Fourier Transformation, convolution, sampling theorem, aliasing, leakage, mean values and moments, power spectral density, coherence, correlation function, autocorrelation, experimental determination of system parameters, experimental modal analysis, operational deflection shape analysis, order analysis.			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung und Laborexperimente (E): Lecture, exercise, and lab experiments			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, praktische Experimente (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts, practical experiments
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987 4. Piersol, A. G., Paez, T. L.: Harris Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL 2010
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Leichte Nutzfahrzeuge</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-31</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>LN</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Leichte Nutzfahrzeuge (V)</b> <b>Leichte Nutzfahrzeuge (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Horst Oehlschlaeger</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Besonderheiten Leichter Nutzfahrzeuge hinsichtlich Aufbau (Karosserie-Struktur, Auf- und Einbauten), Fahrwerk, Antrieb etc. und deren Wechselwirkungen zu erkennen. Darüber hinaus lernen sie, bei Zielkonflikten unter zu berücksichtigenden Randbedingungen an Lösungen zu arbeiten, wie sie für die Fahrzeug-Konzeptentwicklung und -Konstruktion zielführend sind. Sie besitzen Kenntnisse von allgemein üblichen Auslegungszielen von Fahrzeug-Strukturen hinsichtlich Steifigkeit, Festigkeit und Crash-Performance und kennen Simulationsverfahren, um physikalische Eigenschaften von Fahrzeugen bewerten zu können.			
Inhalte: Ausgehend von einer Einführung und einer Einordnung der Leichten Nutzfahrzeuge in die Fahrzeugtechnik wird die erste Geschichte dieser Fahrzeugklasse in Abgrenzung zu Pkw und Lkw und die Bedeutung im Weltmarkt gelehrt. Typische Anforderungen hinsichtlich Ergonomie, Maßkonzept für Lade- und Fahrerraum und Nutzlasten führen zu typischen Auslegungskriterien für die Konzeptentwicklung. Neben den verschiedenen Fahrzeugkonzepten für Maßkonzept, Package, Karosserie-Struktur, Fahrwerk und Antrieb werden Simulationsmethoden (FEM, MKS) behandelt. Details zu Fahrzeugsicherheit, Akustik und neuen Entwicklungen zu Elektrik/Elektronik und zukünftigen Konzepten Leichter Nutzfahrzeuge (Karosserie-Werkstoffe, Alternative Antriebe) berücksichtigen zukünftige Anforderungen hinsichtlich Gesetzes-Anforderungen, Sicherheit, Leichtbau, Komfort, Qualität und Fahrzeugausstattung.			
Lernformen: <b>Vorlesung / Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsfolien, Präsentation, Fahrzeug-Präsentation relevanter Fahrzeugkonzepte</b>			
Literatur: <b>Beermann, H.J.: Verformung und Beanspruchungen von Nutzfahrzeugrahmen bei Torsion, Jahrestagung VDI Gesellschaft Fahrzeugtechnik, Stuttgart 1977, Fortschritt-Berichte VDI-Z Reihe 12, Nr. 31</b> <b>Pippert, H.: Karosserietechnik, 2. Auflage, Vogel Fachbuch, Würzburg 1993</b> <b>Kossira, H.: Grundlagen des Leichtbaus, Springer 1996</b> <b>Bathe, K.J.: Finite-Elemente-Methode, Springer 1990</b> <b>Braess/Seiffert: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg 2013</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schwere Nutzfahrzeuge</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-27</b>	
Institution: mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwere Nutzfahrzeuge (V) Schwere Nutzfahrzeuge (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ludger Frerichs			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Nutzfahrzeugtechnik. Der grundsätzliche Aufbau und die Varianz von Nutzfahrzeugen sowie die Fahrzeugstrukturen sind bekannt, ebenso wie die Funktionsweise einzelner Subsysteme und Komponenten. Dabei werden auch die Kenntnisse über die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Nutzfahrzeugkomponenten, deren Besonderheiten und deren konstruktive Gestaltung erworben. Die Studierenden können die bestehenden Voraussetzungen zur Auslegung und zum Betrieb von Nutzfahrzeugen einschätzen. Damit haben die Studierenden ein weitreichendes Verständnis vom Gesamtsystem Nutzfahrzeug erhalten und sind in der Lage, Konzepte und Komponenten weiterzuentwickeln. In den begleitenden Übungen haben die Studierenden fahrzeugnah einen vertiefenden Einblick in Nutzfahrzeugtechnik erhalten sowie anhand von Beispielen erlernt, wie Teilsysteme bzw. einzelne Bauteile berechnet und ausgelegt werden.  (E) After students have successfully taken this module, they have gained profound knowledge of commercial vehicle engineering. The basic structure and variance of commercial vehicles and the vehicle structures are known, as well as the functionality of single subsystems and components. Students acquire knowledge about the requirements, the design and the control of commercial vehicle components and their specific characteristics. Students are able to evaluate the requirements for the design and the utilization of heavy-duty vehicles. Thereby, students received a profound understanding of the overall system and gained the capability for the development of concepts and components.			
Inhalte: (D) In diesem Modul werden ausgehend von grundlagenorientiertem Wissen vertiefende und theoretische Kenntnisse über die Komponenten von Nutzfahrzeugen und deren Zusammenwirken im Gesamtsystem vermittelt. Hierzu gehören: Nutzfahrzeug-Bauformen Fahrzeugstrukturen Ladungssicherung Fahrwerk, Reifentechnologie und Antriebe Elektronik und Assistenzsysteme Luftdruck- und Bremsanlage Grundlagen der Bustechnik Gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Betrieb von Nutzfahrzeugen Grundlagen der Logistik Systembetrachtungen  (E) Types of commercial vehicles Structures of heavy-duty commercial vehicles Load restraint Chassis, tire technology and drives Electronics and assistance systems Air pressure and pneumatic brake system Basics of bus and coach design Legal framework of the usage of commercial vehicles Basics of logistics System reflections			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Power-Point, Folien, Tafel (E) Power-Point, slides, board</b>
Literatur: 1. Hoepke, E.: Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Springer Vieweg. Wiesbaden 2013. 2. MAN-Nutzfahrzeuge-Gruppe: Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik: Basiswissen LKW und Bus. Kirschbaum. Bonn 2008. 3. Seiffert, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Sprinter Vieweg. Wiesbaden 2013.
Erklärender Kommentar: <b>Schwere Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS</b> <b>Schwere Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Pflanzenschutztechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-ILF-28</b>	
Institution: <b>mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Pflanzenschutztechnik (V)</b> <b>Pflanzenschutztechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. sc. agr. Jens Karl Wegener</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die technischen, normativen und gesetzlichen Grundlagen im Bereich der Pflanzenschutztechnik. Es werden zunächst grundlegende Zusammenhänge zwischen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in verschiedenen Kulturen, der verwendeten Technik und dem rechtlichen Rahmen erklärt. Dabei werden auch Kenntnisse über die relevanten Normen zur Konstruktion von Pflanzenschutzgeräten erworben. Darüber hinaus wird auch auf den Einfluß der chemischen Formulierungen von Pflanzenschutzmitteln für die Anwendung eingegangen. Die Studierenden erhalten zudem einen Überblick über die bestehenden Voraussetzungen zur fach- und sachgerechten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland. Das Modul vermittelt den Studierenden ein eingehendes Verständnis über das Gesamtsystem Pflanzenschutz mit Fokus auf die Applikationstechnik. In begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie die Pflanzenschutzgeräteprüfung funktioniert und warum sie durchgeführt wird.			
Inhalte: In diesem Modul werden ausgehend von grundlagenorientiertem Wissen vertiefende und theoretische Kenntnisse über die Applikationstechnik und deren Einfluss auf das Gesamtsystem Pflanzenschutz vermittelt. Hierzu gehören: Pflanzenschutzgeräte und Verfahren Gesetzliche Anforderungen Normative Vorgaben bei der Konstruktion von Pflanzenschutzgeräten Formulierungsanforderungen an Pflanzenschutzmittel Anwender und Umweltschutz Elektronikeinsatz			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungsaufgaben</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien, Tafel</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			



Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-19</b>	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung: <b>SdV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen (V) Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei neuen Brennverfahren, neuen Ladungswechseltechnologien und neuen Kraftstoffen zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis für Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.  (E) Students will acquire in-depth knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They will gain solid knowledge of special topics of internal combustion engines. The students will be able to identify interrelations in new combustion procedures, new gas exchange technologies and novel fuels. They will know to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. They will deepen their understanding on special topics of internal combustion engines and will be able to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.			
Inhalte: (D) Zu diesen Sonderthemen zählen neue Entwicklungen bei der Aufladung von Ottomotoren mit den Möglichkeiten zur Optimierung des Betriebsverhaltens. Mit variablen Ventilsteuerungen sowie Variabilitäten im Kurbeltrieb und den sich damit eröffnenden Möglichkeiten zur Beeinflussung des Arbeitsprozesses werden neue Ladungswechseltechnologien und deren technische Realisierung vorgestellt und eingehend erläutert. Bei neuen Brennverfahren wird detailliert auf die homogenen und teilhomogenen selbstzündenden Verfahren eingegangen. Zur Verwirklichung dieser neuen Verfahren sind neuartige Kraftstoffe hilfreich und teilweise notwendig. Deren Verfügbarkeit und Eigenschaften sowie deren Auswirkungen auf bzw. Möglichkeiten für den Motorbetrieb bilden den zweiten Schwerpunkt dieses Moduls. Extrem-Downsizing, Reibungsreduzierung, Kraft-Wärme-Kopplung, Energiemanagement, Akustik, und Schmierung runden das Themengebiet des Moduls ab.  (E) Amongst these special topics are new developments in supercharging of gasoline engines and possibilities to optimize the operational performance. With variable valve timing and variabilities in crank drive as well as resulting possibilities to influence the working process, new gas exchange technologies will be presented and thoroughly explained. Treating the new combustion processes the homogenous and inhomogeneous self-ignition processes will be discussed in detail. Novel fuels are useful and partially necessary to realize these new combustion processes. Their availability and characteristics as well as their effects or potentials for the engine operation are included in the second main topic of this module. Extreme downsizing, friction reduction, cogeneration, energy management, engine acoustics and lubrication will round up the topics of this module.			
Lernformen: (D) Vorlesung (E) lecture			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Eilts			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation
Literatur: Mollenhauer, K., Handbuch Dieselmotoren, Springer-Verlag, 1997 Pischinger, R.; Kraßnig, G.; Taucar, G.; Sams, Th., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Die Verbrennungskraftmaschine, Band 5, Springer-Verlag, 2. überarb. Aufl., 2002 Bosch, Ottomotor-Management, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1998 Bosch, Dieselmotor-Management, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1998
Erklärender Kommentar: Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen (V): 2 SWS Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen (Ü): 1 SWS  Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge, Grundlagen der Thermodynamik, Modul: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine  Da das Modul einige Themen der Module Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine, Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine und Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen aufgreift und vertieft, wird empfohlen, diese vorher gehört zu haben.
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit</b>	Modulnummer: <b>MB-VuA-42</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik	Modulabkürzung: <b>SW-Z</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: PD Dr.rer.nat. Jörg Rudolf Müller		
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung zuverlässiger Software besonders in sicherheitskritischen Systemen erworben. Der Fortschritt in der Informations- und Kommunikationstechnologie und deren Einsatz zur Umsetzung sicherheitskritischer Funktionen, wie auch gesteigerte normative Anforderungen spielen hierbei eine wesentliche Rolle und sind vielfach die Gründe der auch in der Presse vielbeachteten Schwierigkeiten bei der Entwicklung komplexer technischer Systeme. Ausgehend von dieser grundlegenden Problematik werden den Studierenden Definition und Kenngrößen für Software-Zuverlässigkeit und anhand aktueller Beispiele deren Bezug zur funktionalen Sicherheit vermittelt. Darauf aufbauend werden die Anforderungen für die Spezifikation, Verifikation, Validierung und Zulassung von Software erarbeitet.  (E) After successful completion of this module all students will have acquired in-depth knowledge of methods and tools for developing reliable software, particularly in safety critical systems. Progress in information and communication technology and its use for the implementation of safety-critical functions taken an important role in the development of technical systems. The resulting increase in system complexity are often cause for difficulties in system development found in various media reports. To counter these effects enhanced normative requirements have been established. Starting from this basic challenge the students learn definition and characteristics of software reliability and current examples to demonstrate the relation to functional safety. Afterwards the requirements for specification, verification, validation and approval of software for safety-critical systems will be demonstrated.		
Inhalte: (D) Aspekte der Entwicklung zuverlässiger Software als ein essentieller Bestandteil komplexer, insbesondere sicherheitskritischer Systeme; Spezifikation, Umsetzung und Tests in der Praxis; SW-Zuverlässigkeit und ihr Bezug zur funktionalen Sicherheit auf Systemebene; Umsetzung der normativen Vorgaben zur funktionalen Sicherheit in der Praxis; Die Beziehung zwischen SW-Zuverlässigkeit, funktionaler Sicherheit, Sicherheitsnachweisführung und Zulassungsanforderungen  (E) Aspects of the development of reliable software as an essential part of complex, particularly safety-critical systems; Specification, implementation and testing in practice; SW-reliability and the relation to functional safety at the system level; Implementation of the normative standards for functional safety in practice; The relationship between SW reliability, functional safety, safety verification and approval requirements		
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Exkursion (E) lecture, exercise, excursion		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: (D) Vorlesungsfolien, Normdokumente und Fallstudien (E) lecture slides, standard documents and case studies		

<p>Literatur:                  VDI-Richtlinie 4002-6 "Software-Zuverlässigkeit"                  H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik, Teil 2: Softwaremanagement,                  Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft                  mbH, 2008.                  DIN EN 61506                  DIN EN 50126/28/29                  ISO 26262</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  2 SWS VL + 1 SWS Ue, Blockseminar</p> <p>Diese Vorlesung erfüllt die in der VDI-Richtlinie 4002-6 "Software-Zuverlässigkeit" spezifizierten Anforderungen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),                  Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau                  (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),                  Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-32</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AeLNfz</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge (V)</b> <b>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragenstellungen Leichter Nutzfahrzeuge (LNfz) hinsichtlich der Aufbau-Tragwerke (selbsttragende Strukturen/Karosserien, Rahmen) und Aufbauten (Pritschen-, Kasten- Aufbauten etc. und Einbauten) in Abgrenzung zu Pkw und Schweren Nutzfahrzeugen zu bearbeiten. Dabei erlangen sie Kenntnisse über die LNfz- typische Aufbau-Vielfalt (Derivate und Varianten) und die Konsequenzen für Entwicklung und Fertigung. Die Teilnehmer erlernen das Erarbeiten von Lösungen für Groß- und Kleinserien-Derivate/Varianten unter Berücksichtigung der durch diverse technische und wirtschaftliche Randbedingungen auftretenden Zielkonflikte. Moderne Entwicklungswerkzeuge (FEM, CFD u.a.) zur Erfüllung aktueller LNfz-Anforderungen hinsichtlich Leichtbau, Werkstoffe, CO2-Problematik, Sicherheit etc. werden vermittelt.  Die seminarartigen Übungen und Exkursionen erlauben den Studierenden kompetenten Einblick in die praktische Umsetzung o.g. Fragestellungen durch Experten in Entwicklung und Fertigung.			
Inhalte: - Anforderungen und Abgrenzung der Fahrzeugklasse LNfz zu Pkw und Schweren Nutzfahrzeugen - Konzeptentwicklung, Systematik von Aufbau-Konzepten - Design-Prozess - Karosserie-Strukturen, Rahmen, Exterieur, Leichtbau, Modularisierung - Interieur (Fahrerraum, Laderaum), Ergonomie - Aufbau-Elektrik/Elektronik - Sonderfahrzeuge - Varianten-Handling in der Fabrik - Virtuelle Werkzeuge in Entwicklung und Fertigung			
Lernformen: <b>Individual- und Gruppenarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts, Vorträge</b>			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS</b> <b>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aeroakustische Analyse</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-12</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	244 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methoden der Aeroakustik (V) Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können.			
Inhalte: Analytische Methoden: Berechnung von tonalem Propellergeräusch auf der Basis der Ffowcs-Williams Hawkings Gleichung, Berechnung von turbulenzbedingtem Kantengeräusch mittels Reziprozitätstheorem oder der Methode der angepassten asymptotischen Entwicklung Numerische Methoden: akustische Randelementeverfahren, Ray-tracing, hochauflösende finite Differenzenverfahren zur Lösung der linearisierten Eulergleichungen, Dispersions- und Dissipationsfehler, dispersionrelationserhaltendes Verfahren nach Tam&Webb. Numerische Randbehandlung, Nichtreflexionsbedingungen und akustisch harte Oberflächen. Selektive Dämpfungs- und Filteroperatoren. Anwendung von Störungsgleichungsverfahren für aeroakustische Problemstellungen. Experimentelle Methoden zur Messung und Ortung von Schall: Charakteristika von Mikrophonarten, Mikrophonkorrekturen, Messung von Schall in Strömungen, Schallortung mit Hohlspiegel oder Mikrophonarray. Übertragung von Quelldaten von Windkanalexperiment auf Überflug- oder Vorbeifahrtsituation. Aeroakustische Windkanalkorrekturen.  Hörsaalexperimente: Propeller mit ungleichförmiger Anströmung, Kantengeräusch, Tonbeispiele vom Lautsprecher			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen:  a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Methoden der Aeroakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Jan Delfs			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Hörsaalexperiment, Skript (englisch)			



Literatur:

1. Dowling,A.P., Ffowcs Williams, J.E.: Sound and Sources of Sound, Ellis Horwood Limited, distributors John Wiley& Sons, 1983
2. Crighton, D.G., Dowling,A.P., Ffowcs-Williams, J.E., Heckl, M., Leppington,F.G.: Modern Methods in Analytical Acoustics, Lecture Notes, Springer Verlag 1992.
3. Goldstein,M.E.: Aeroacoustics McGraw-Hill 1976.

Erklärender Kommentar:

Methoden der Aeroakustik (V): 2 SWS  
 Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik (V): 2 SWS  
 Sprache Deutsch/Englisch;  
 Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik empfohlen.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aerodynamik der Triebwerkskomponenten</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-16</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung: <b>ATK</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aerodynamik der Triebwerkskomponenten (V) Aerodynamik der Triebwerkskomponenten (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden strömungsmechanische Vorgänge in Triebwerkskomponenten vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur aerodynamischen Auslegung von Triebwerkseinläufen, Verdichtern, Turbinen, Düsen und Propellern erworben. Darüber hinaus können die Studierenden Leistungen einzelner Komponenten anhand zugehöriger Kennzahlen abschätzen.  (E): Aim is the detailed knowledge of fluid mechanic processes in jet engine components. Students will acquire fundamental knowledge in aerodynamic design of engine inlets, compressors, turbines, nozzles and propellers. Furthermore students will be able to estimate performances of single components based on characteristic numbers.			
Inhalte: (D): Grundlagen und Begriffe  Triebwerkseinläufe: Unterschalleinläufe, Überschalleinläufe, senkrechter und schräger Verdichtungsstoß  Verdichter- und Turbinenauslegung: Euler-Arbeit, Wirkungsgrad, Profilauslegung, Meridianschnittauslegung, radiales Kräftegleichgewicht, Kennzahlen, Kennfeld  Schubdüse: Turbojet mit und ohne Nachverbrennung, Turbofan mit und ohne Mischer, konvergent-divergente Düse, Propeller-Entwurf  (E): Fundamentals and terminology  Engine Inlets: subsonic flow and supersonic flow inlets, normal and oblique shock  Compressor and turbine design: Euler-equation, efficiencies, airfoil design, meridional plane design, radial balance of forces, characteristic numbers, characteristic maps  Nozzle: Turbojet with/without afterburner, Turbofan with/without mixer, convergent-divergent nozzle Propeller design			
Lernformen: (D): Vorlesung/Hörsaalübung (E): lecture/exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jens Friedrichs			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes</b>
Literatur: J. L. Kerrebrock: Aircraft Engines and Gas Turbines, 2nd ed., MIT Press, 1992 R. I. Lewis: Turbomachinery Performance Analysis, John Wiley & Sons, 1996 N. A. Cumpsty: Compressor Aerodynamics, Krieger, 2004 A. Böls, P. Suter: Transsonische Turbomaschinen, G. Braun, Karlsruhe, 1986
Erklärender Kommentar: Aerodynamik der Triebwerkskomponenten (V): 2 SWS, Aerodynamik der Triebwerkskomponenten (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: <b>Teil 1 vom Ersatz für das Modul Verdichteraerodynamik</b>

Modulbezeichnung: <b>Aeroelastik 1</b>	Modulnummer: <b>MB-IFL-10</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>	Modulabkürzung: <b>Aeroel1</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Aeroelastik 1 (V)</b> <b>Aeroelastik 1 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Veranstaltungen sind zu belegen</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lorenz Tichy</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen aeroelastischer Probleme zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden können durch ihr erlerntes Wissen statische Probleme wie Ruderwirksamkeit berechnen und beurteilen. Zusätzlich kennen sie das statische Deformationsverhalten und die Torsionsdivergenz unterschiedlicher Flügelformen.		
Inhalte: Erläuterung physikalischer Zusammenhänge, Einführung in die analytische Behandlung aeroelastischer Probleme, Grundzüge instationärer Aerodynamik Anwendung auf elastisch gelagerte, starre Flügelabschnitte in ebener inkompressibler Strömung, Begriffe der Torsionsdivergenz, Ruderwirksamkeit und des Flatterns, Erweiterung der Betrachtungen auf elastische Flügel großer Streckung und auf zweidimensionale Strukturen.		
Lernformen: <b>Vorlesung + Übungen</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Lorenz Tichy</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>		
Literatur: Scanlan, R. H.; Rosenbaum, R.: Introduction to the Study of Aircraft Vibration and Flutter, The Mac-Millan Comp., New York, 1951  Fung, Y.C.: An introduction to the theory of aeroelasticity, GALCIT Aeronautical Series, J. Wiley & Sons, New York, 1955  Bisplinghoff, R. L.; Ashley, H.; Halfman, R. L.: Aeroelasticity, Addison-Wesley Publ. Comp, Cambridge, Mass., 1957  Bisplinghoff, R. L.; Ashley, H.: Principles of aeroelasticity, J. Wiley & Sons, New York, London, 1962  Försching, H. W.: Grundlagen der Aeroelastik, Springer-Verlag, Berlin, 1974		
Erklärender Kommentar: <b>Aeroelastik 1 (V): 2 SWS</b> <b>Aeroelastik 1 (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Aerodynamik von Flugzeugen</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aeroelastik 2</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-11</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>Aeroel2</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aeroelastik 2 (V) Aeroelastik 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übungen sind zu belegen, die Teilnahme an der Exkursion ist freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lorenz Tichy			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, vertiefende Problemstellungen im Gebiet der Aeroelastik zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden kennen dynamische aeroelastische Probleme wie z.B. Flattern eines Tragflügelsegments und eines Flügels endlicher Spannweite. Zusätzlich haben sie die Fähigkeit erworben, praktische Versuchsmöglichkeiten aeroelastischer Fragestellungen zu beurteilen.			
Inhalte: Vertiefung der physikalischen Grundlagen der instationären Aerodynamik, insbesondere für transsonische Strömung, aeroelastische Probleme des Gesamtflugzeuges, insbesondere Flattern, Diskussion verschiedener Flutterphänomene (Ruder-Buzz, Abreißflattern, Propeller-Whirlflattern). Experimentelle Methoden zur Lösung aeroelastischer Probleme: Standschwingungsversuch, Windkanalversuch, Flugversuch.			
Lernformen: Vorlesung + Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Lorenz Tichy</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelbild, Power-Point, Folien			
Literatur: Scanlan, R. H.; Rosenbaum, R.: Introduction to the Study of Aircraft Vibration and Flutter, The Mac-Millan Comp., New York, 1951  Fung, Y.C.: An introduction to the theory of aeroelasticity, GALCIT Aeronautical Series, J. Wiley & Sons, New York, 1955  Bisplinghoff, R. L.; Ashley, H.; Halfman, R. L.: Aeroelasticity, Addison-Wesley Publ. Comp, Cambridge, Mass., 1957  Bisplinghoff, R. L.; Ashley, H.: Principles of aeroelasticity, J. Wiley & Sons, New York, London, 1962  Försching, H. W.: Grundlagen der Aeroelastik, Springer-Verlag, Berlin, 1974			
Erklärender Kommentar: Aeroelastik 2 (V): 2 SWS Aeroelastik 2 (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzung ist die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Aeroelastik 1.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-08</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen die aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge beim Flug im Hyperschall und die zugehörigen Bilanzgleichungen. Sie haben vertiefte Kenntnisse in der gasdynamische Analyse von Hyperschallströmungen und kennen die Mechanismen des viskosen Austauschs von Impuls und Energie bei Hochgeschwindigkeitsgrenzschichten. Die Studierenden können komplexe Strömungsvorgänge an Hochgeschwindigkeitsfluggeräten auf die gasdynamischen Phänomene und die Vorgänge in den Grenzschichten zurückführen und haben Kenntnisse in den zugehörigen Analysemethoden.  (E): The students know the aerodynamic and aerothermodynamic flow phenomena of hypersonic flight and the underlying flow equations. They have detailed knowledge in the gasdynamic analysis of hypersonic flows and are familiar with viscous transport of momentum and energy in high-speed boundary layers. The students are able to associate the complex flow processes of high-speed vehicles with gasdynamic and boundary layer phenomena. They know suited analysis methods.			
Inhalte: (D): Klassifizierung von Raumfahrzeugen Grundlagen der Flugtrajektorie Aerodynamische und chemische Strömungsbereiche: Hochtemperatureffekte im Fluid und Strahlung Gasdynamik im Überschall und Hyperschall: Gleichungen für Stöße und Expansionen, Machzahlunabhängigkeit, hypersonische Näherungsverfahren Hochgeschwindigkeitsströmungen mit viskosem Impulsaustausch und Wärmeübergang: Reynolds-Analogie, hypersonische laminare Strömung, viskose Wechselwirkung an schlanken Körpern, Wärmeübergang in Staupunkten und an Anlegelinien, Stoß-Stoß- und Stoß-Grenzschicht- Wechselwirkungen, Transition laminar-turbulent in Hyperschallgrenzschichten  (E): Classification of space vehicles, basics of flight trajectories, aerothermodynamic flow regimes: high-temperature effects in fluids and radiation, gasdynamics in supersonic and hypersonic flows: equations of shocks and expansions, Mach number independence, hypersonic approximate methods, high-speed flows with viscous momentum exchange and heat transfer: Reynolds analogy, hypersonic laminar and turbulent flow, heat transfer in stagnation points and attachment lines, shock/shock and shock/boundary-layer interactions, transition laminar/turbulent in hypersonic boundary layers			
Lernformen: (D): Vorlesung/Hörsaalübung/Arbeit in Kleingruppen (E): Lecture, in-class exercises, working in small groups			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes, or oral exam of 45 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>			
Sprache: Deutsch			



<p>Medienformen:  <b>(D): Tafel, Beamer, Rechnerübungen, Skript (E): Board, projector, computer exercises, lecture notes</b></p>
<p>Literatur:  1. J.D. Anderson: Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics. McGraw-Hill, 1989, ISBN 0-07-001671-2.  2. H. Schlichting, K. Gersten: Grenzschichttheorie. Springer-Verlag, Heidelberg, 1997.  3. E.H. Hirschel: Basics of Aerothermodynamics. Springer-Verlag, 2005, ISBN 3540221328, 9783540221326</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen (VÜ): 3 SWS</b></p> <p><b>Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und in den Berechnungsmethoden der Aerodynamik</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Airline-Operation</b>	Modulnummer: <b>MB-PFI-14</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Airline-Operation (V)</b> <b>Airline-Operation (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es sind beide Lehrveranstaltungen zu wählen.  (E): Both courses are to be attended.		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs</b>		
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden technische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse für Auswahl und Einsatz von unterschiedlichen Triebwerksmodellen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Wartungsabläufe zu planen und zu optimieren. Sie können zustandsbasierte Betriebsüberwachungen anhand moderner Tools durchführen.  (E): Students will learn technical and business aspects of selecting and operating different types of aircraft engines. Students will be able to plan and optimize maintenance procedures for corresponding systems. They will be able to carry out conditional monitoring by means of modern tools.		
Inhalte: (D): - Luftverkehrssystem und Geschäftsmodelle (Grundlagen, Luftverkehrssystem, Airlines und Geschäftsmodelle, Marktentwicklungen und Marktprognosen) - Organisationen, Institutionen, Luftfahrtrecht (Deutschland, EU, USA) - Airline-Netzwerk: Technische Aspekte (Wartungsgrundlagen, Line- und Base Maintenance) - Airline-Netzwerk: Logistische Aspekte (Ersatzteilplanung und steuerung, AOG-Prozeduren, Technische Standardisierung) - Geräte und Anbauteile (Geräteklassifizierung, Kosten und Ausfallwahrscheinlichkeiten, Wartungsstrategien und Bevorratung, Detailbetrachtung ausgewählter Geräte)  (E): - Air-Transport System and Business-Models - Regulations and Airworthiness (Germany, EU, US) - Airline network Technical aspects - Airline network Logistical aspects - Components, QEC & LRU (Cost models and reliability, maintenance and stock planning)		
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		

Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Airline-Operation (V): 2 SWS</b> <b>Airline-Operation (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-05</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.  (E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.			
Inhalte: (D): Einführung und Übersicht Grundlagen zu Kristallaufbau, Beugung und Spektroskopie Beugungsmethoden: Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung Chemische Analytik mit spektroskopischen Methoden Andere Anwendungen spektroskopischer Methoden.  (E): Introduction and overview Basics of crystallography, diffraction and spectroscopy Diffraction methods using X-rays, electrons, and neutrons Chemical analysis by spectroscopic methods Other applications of spectroscopic methods.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides			

Literatur:

1. S. Steeb, Physikalische Analytik, expert-Verlag 1988
2. H.P. Stüwe, G. Vibrans, Feinstrukturuntersuchungen in der Werkstoffkunde, BI-Wissenschaftsverlag 1974
3. L. Spieß, G. Schwarzer, H. Behnken, G. Teichert, Moderne Röntgenbeugung, Teubner 2005
4. V.K. Pecharsky, P.Y. Zavalij, Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer 2009

Erklärender Kommentar:

Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS,  
 Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Avioniksysteme</b>	Modulnummer: <b>MB-IFF-12</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>	Modulabkürzung: <b>AS</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Avioniksysteme (V)</b> <b>Avioniksysteme (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>		
Lehrende: <b>Dr. Harro von Viebahn</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von aktuellen und zukünftigen Avioniksystemen in Flugzeugen. Neben den technischen Aspekten erlangen die Studierenden einen Einblick in die notwendigen Prozesse zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen unter Berücksichtigung politischer und ökonomischer Randbedingungen innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie.		
Inhalte: In diesem Modul werden der Aufbau und die Funktionsweise moderner Avioniksysteme betrachtet und den Studierenden ein Einblick in die zunehmend komplexeren Avionikstrukturen gegeben. Dazu werden verschiedene Systemarchitekturen und Bussysteme vorgestellt, die in aktuellen und zukünftigen Flugzeuggenerationen zum Einsatz kommen. Des Weiteren werden die Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen im Rahmen des System Development Prozess erläutert und ein Überblick über die dafür notwendigen Standards und Vorschriften gegeben.		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>PowerPoint, Präsentationsfolien werden in Papierform zur Verfügung gestellt</b>		
Literatur: [1] Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Development and Implementation. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007  [2] Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Elements, Software and Functions. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007  [3] Newport, J. R.: Avionic Systems Design. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1994		
Erklärender Kommentar: <b>Avioniksysteme (V): 2SWS</b> <b>Avioniksysteme (Ü): 1SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Flugmesstechnik</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Biologische Materialien</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-11</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biologische Materialien (V)</b> <b>Biologische Materialien - Übung zur Vorlesung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).  (E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).			
Inhalte: (D): Ähnlich wie in der Technik werden auch in der Natur zahlreiche verschiedene Konstruktionswerkstoffe eingesetzt. In dieser Vorlesung werden in der Natur vorkommende Materialien diskutiert, wie beispielsweise Knochen, Zähne, Sehnen, Schalen, Federn, Haare, Haut und Spinnenseide. Es wird untersucht, wie die häufig sehr komplizierte Mikrostruktur dieser Materialien ihre mechanischen Eigenschaften (wie Steifigkeit, Festigkeit oder Bruchzähigkeit) bestimmt. Welche Eigenschaften dabei im Vordergrund stehen, ist durch die Art der Belastung festgelegt, die von der Biologie der Lebewesen beeinflusst wird. Es wird deshalb auch auf die Mechanik der Lebewesen eingegangen. Schließlich wird auch der Einsatz von künstlichen Materialien im Bereich der Medizintechnik im Rahmen der Vorlesung diskutiert.  (E): In nature, similar to technology, a large number of different structural materials are used. In this lecture, natural materials will be discussed, for example bones, teeth, tendons, shells, feathers, hair, skin or spider silk. It will be studied how the, often quite complicated, microstructure of the materials determines their mechanical properties (like stiffness, hardness or fracture toughness). The loads and requirements on the structure determine which property is crucial. Since this is governed by the organism's biology, the biomechanics of living organisms is also discussed. Finally, the application of technical materials in the field of medical engineering will also be discussed in the lecture.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation
Literatur: 1. Vincent & Currey (eds.), "The mechanical properties of biological materials", Cambridge University Press 2. J.D. Currey, Bones -- Structure and mechanics, Princeton University Press 3. S. Vogel, Life's Devices, Princeton University Press 4. M. Bäker, Vorlesungsskript Biologische Materialien
Erklärender Kommentar: Biologische Materialien (V): 2 SWS Biologische Materialien (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Bionische Methoden der Wissensverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-15</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>Bionik-II</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bionische Methoden der Wissensverarbeitung (Ü) Bionische Methoden der Wissensverarbeitung (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Axmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über Methoden wissensverarbeitender Systeme und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI). Aufbauend auf den biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechen- und Wissensverarbeitungsmethoden erläutert sowie deren Anwendung an Beispielen demonstriert.			
Inhalte: Bereiche der Bionik. Biologische Grundlagen der Wissensverarbeitung: Hirnfunktionen, Reiz-Reaktionstheorie und Kognitive Theorie, Limbisches System, Wissensakquisition, Speicherung und Repräsentation. Anwendungen: Neuronale Netze. Expertensysteme. Übersicht über weitere Ansätze der Wissensverarbeitung, Fuzzy Logic, Zellulare Automaten. Beispiele			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: Rojas, R., Theorie der neuronalen Netze, Springer-Verlag, Berlin (1993). Nauck, D., Klawonn, F., Kruse, R., Neuronale Netze und Fuzzy Systeme, Vieweg-Verlag, Wiesbaden und Braunschweig (1994). Gilovich, T., et al. (Herausgeber), Heuristics and Biases The Psychology of Intuitive Judgement, Cambridge University Press, Cambridge (2002).			
Erklärender Kommentar: Bionische Methoden der Wissensverarbeitung (V): 2 SWS Bionische Methoden der Wissensverarbeitung (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Empfohlene Voraussetzung: Grundlegende Kenntnisse der Differentialrechnung, grundlegendes Verständnis biologischer und physikalischer Zusammenhänge			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Damage Tolerance und Structural Reliability</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-06</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>DTSR</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Damage Tolerance und Structural Reliability (V)</b> <b>Damage Tolerance und Structural Reliability (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Problemstellungen im Zusammenhang mit bruchmechanischen Aufgaben zu lösen. Weiterhin verfügen sie über einen guten Überblick, um bruchmechanische Fragestellungen zu beurteilen. Ein Einblick in probabilistische Methoden ermöglicht den Studierenden eine Vertiefung der Erkenntnisse und eine Verbreiterung der von ihnen anwendbaren Methoden.			
Inhalte: - Ermüdung und Belastungskollektive - Zählverfahren - Grundlagen der Bruchmechanik - Berechnungsmethoden: - komplexe Spannungsfunktionen - Handbuchverfahren - Compounding - Finite Elemente - Weight Functions - Rissfortschritt - Restfestigkeit: - K-Konzepte - R-Kurven - J-Integral - Risikoanalyse - Monte-Carlo-Simulation - FORM / SORM Praktische Übungen mit Hilfe geschlossener und numerischer Verfahren, bis hin zu Finite Elemente Lösungen mit Hilfe industriell genutzter Software			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen und Rechnerübungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>			
Literatur: Horst, P.: Damage Tolerance and Structural Reliability (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2006  Ewald, H.L. und Wanhill, R.J.H.: Fracture Mechanics, Arnold, 1989  Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials, Kluwer Academic Publishers, 2001  Melchers, R.E.: Structural Reliability Analysis and Prediction, Wiley, 2nd edition, 1999			

Erklärender Kommentar:

**Damage Tolerance und Structural Reliability (V): 2 SWS**

**Damage Tolerance und Structural Reliability (Ü): 1 SWS**

**Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul "Ingenieurtheorien des Leichtbaus"**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Drehflügeltechnik - Rotordynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-13</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>DFT-ROT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Drehflügeltechnik - Rotordynamik (V) Drehflügeltechnik - Rotordynamik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Berend van der Wall			
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, aeroelastische Probleme eines Hubschrauberrotors zu berechnen. Sie sind in der Lage Aussagen über die Stabilität des Rotors zu treffen und haben vertiefende Einsicht in die Einflüsse verschiedener Parameter auf die Stabilität des aeroelastischen Verhaltens erhalten.			
Inhalte: Die Vorlesung behandelt vertiefende Betrachtung rotorspezifischer Probleme von Hubschraubern, wie die gekoppelten Schlag-, Schwenk- und Torsionsbewegungen der Rotorblätter sowie den Methoden der Analyse. Bei der vertieften Betrachtung des Stabilitätsverhaltens wird auf die instationäre Aerodynamik, die Blattelastizität, die statische und dynamische Stabilität der Blattbewegungen eingegangen. Die Boden- und Luftresonanz und aeroelastische Stabilität im Vorwärtsflug wird behandelt. Mechanismen zur Vibrations- und Lärmreduktion werden aufgezeigt und die besonderen Anforderungen an Modellmessungen im Windkanal werden dargestellt.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980. A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997. A.R.S. Bramwell, D.E.H. Balmford, G.T.S. Done, Bramwell's Helicopter Dynamics, ISBN 0 750 65075 3, Butterworth-Heinemann Ltd., 2001. R.L. Bielawa, Rotary Wing Structural Dynamics and Aeroelasticity, 2nd Edition, ISBN 1563476983, AIAA Education series, 2002. R.L. Bisplinghoff, R.L. Ashley, H. Halfman, Aeroelasticity, ISBN 0486691896, Dover Publication Inc., 1996. H. Försching, Grundlagen der Aeroelastik, ISBN 3540065407, Springer Verlag, 1974.			
Erklärender Kommentar: Drehflügeltechnik - Rotordynamik (V): 2 SWS Drehflügeltechnik - Rotordynamik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Drehflügeltechnik, Aerodynamik und Schwingungslehre			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I</b>				Modulnummer: <b>MB-IFL-03</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>				Modulabkürzung: <b>EvVI</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (V) Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen					
Lehrende: Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst Dr.-Ing. Wolfgang Georg Ewald Heinze					
Qualifikationsziele: Der Studierende erhält einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass der Studierende in der Lage ist, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und zu nutzen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung eines Verständnisses für die technischen und wirtschaftlichen Folgen bei Änderungen am Flugzeug, die nicht fachspezifisch sondern fächerübergreifend (multidisziplinär) diskutiert werden.					
Inhalte: - Einleitung in die Aufgaben des methodischen Flugzeugentwurfs - Darstellung von Entwicklungsrichtungen im Flugzeugbau - Erläuterung der Entwicklungsabläufe bei Flugzeugprogrammen - Darstellung des iterativen multidisziplinären Entwurfsprozess - Gewichtssystematik - Arbeiten mit Statistik - Geometriemodellierung zur Beschreibung von Flugzeugkonfigurationen - Einführung in die Aerodynamik und Antriebstechnik - Kraftstoffberechnung und Verbrauchsoptimierung - Fragen zur Kraftstoffunterbringung im Flugzeug - Masse-Reichweite-Diagramm eines Verkehrsflugzeugs - Bestimmung der Start- und Landebahnlängen - Abschätzung der Betriebsleer- und Abflugmasse - Bestimmung der Transportarbeit - Direkten Betriebskosten (DOC) - Diskussion der wichtigsten Auslegungsparameter auf den technischen Entwurf und die Wirtschaftlichkeit von Verkehrsflugzeugen Vorlesung					
Lernformen: Vorlesung + Übungen					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Power-Point					
Literatur: Heinze,W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2006  Torenbeek,E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982  Roskam,J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997  Raymer,D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C., USA 1989					

<p>Erklärender Kommentar:  <b>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (V): 2 SWS</b>  <b>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (Ü): 1 SWS</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-09</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>EvVII</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (V) Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst Dr.-Ing. Wolfgang Georg Ewald Heinze			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess nutzen können. Darüberhinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.			
Inhalte: - Rumpfauslegung von Verkehrsflugzeugen - Aerodynamische Tragflügelauslegung (Reiseflug-Aerodynamik, Überziehverhalten) - Leitwerksauslegung (Steuerbarkeitsgrenzen, Stabilitätsgrenze) - Triebwerksauswahl und -anordnungen - Gesamtpolare des Flugzeugs für Anwendung im Projektstadium - Gewichtsermittlung (dargestellt am Tragflügel) - Schwerpunktsbestimmung (Beladefläche, Zuordnung von Flügel und Rumpf) - Lastannahmen für Flugzeuge (V-n-Manöver- und V-n-Böen-Diagramme) - Ermittlung von zeitveränderlichen Lasten an Flugzeugkomponenten (dargestellt am Manöver: Gierbewegung des Flugzeugs infolge einer Ruderbetätigung)			
Lernformen: Vorlesung + Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point			
Literatur: Heinze,W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2007  Torenbeek,E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982  Roskam,J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997  Raymer,D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C., USA 1989			
Erklärender Kommentar: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (V): 2 SWS Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul "Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			



Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Entwurf von Flugtriebwerken</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-11</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf von Flugtriebwerken (V) Entwurf von Flugtriebwerken (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E): Both courses have to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden technische und rechtliche Aspekte des Triebwerksentwurfs vermittelt. Die Studierenden können, basierend auf der Missionsanalyse und weiteren Randbedingungen, die wesentlichen Komponenten entwerfen und Fragen der Triebwerksintegration lösen. Darüber hinaus können sie die Potentiale neuartiger Triebwerkskonzepte abschätzen.  (E): This module provides an awareness of the technical and legal aspects of an engine design. The students are able to design the essential components and resolve the main issues of engine integration, based on the mission analysis and other ancillary conditions. Furthermore the students also have the ability to assess the potential of new engine concepts.			
Inhalte: (D): -Missionsanalyse & Anforderungen  -Zulassungsrechtliche Anforderungen  -Gesamtauslegung des Triebwerks  -Komponentenauslegung von Verdichter, Turbine, Brennkammer und Düse  -Zulassungstests und Ratings  -Neuartige Konzepte (GTF, Open Rotor, Elektrische Antriebe, MEE)  -Neuartige Kreisprozesse (ZK, Wärmetauscher, neue Brennstoffe)  (E): -Mission analysis and requirements  -Regulatory requirements  -Overall design of the engine  -Component design of compressor, turbine, combustion chamber and nozzle  -Admission tests and ratings  -Novel concepts (GTS, Open Rotor, electric drives, MEE)  -Novel thermodynamic cycles (intermediate cooling, heat exchangers, novel/new fuels)			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D):</b> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  <b>(E):</b> 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Power-Point, Skript (E): board, Power-Point, lecture notes</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Entwurf von Flugtriebwerken (V): 2 SWS</b> <b>Entwurf von Flugtriebwerken (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Finite Elemente Methoden 1</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-02</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>FEM1</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite Elemente Methoden 1 (V) Finite Elemente Methoden 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, Probleme selbständig zu modellieren und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen durch die Rechnerübungen auf konkrete Problemstellungen anwenden und lösen.			
Inhalte: - Einführung in die Finite-Elemente-Methode - Ableitung der Grundgleichungen für die Weggrößenformulierung - Verfahren zur Aufstellung von Elementsteifigkeitsmatrizen für die Deformationsmethode - Transformation von Elementsteifigkeitsmatrizen - Entwicklung von Elementtypen (Stab, Balken, Scheibe) - Aufstellen der Steifigkeitsmatrizen des Gesamtsystems - Darstellung der Gleichungen in computergerechter Form Folgende Themen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt: - Auflösung des FE-Gleichungssystems - Idealisierung von Bauteilen - Superelemente - Modellierung von Flächenlasten - optimale Spannungspunkte - Berechnungsbeispiele - Übungen am Computer mit kommerzieller Software			
Lernformen: Vorlesung + Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Carl Theodor Horst			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelbild, Power-Point, Folien			
Literatur: Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L.: The Finite Element Method, 6. Auflage, Butterworth Heinemann, ISBN: 0750663200, 2005  Schwarz, H.R.: Methode der finiten Elemente, Teubner, 1980  Cook, R., Malkus, D.S., Plesha, M.E., Witt, R.J.; Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiley, 2002			
Erklärender Kommentar: Finite Elemente Methoden 1 (V): 2 SWS Finite Elemente Methoden 1 (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzung: Teilnahme am Modul "Ingenieurtheorien des Leichtbaus"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Finite Elemente Methoden 2</b>	Modulnummer: <b>MB-IFL-01</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>	Modulabkürzung: <b>FEM 2</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Finite-Elemente-Methoden 2 (V)</b> <b>Finite-Elemente-Methoden 2 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>		
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b> <b>Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrschen. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, sind sie in der Lage, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher zu arbeiten und die theoretischen Hintergründe zu verstehen. Hierzu lernen sie die üblichen mathematischen Formulierungen zur Thermalanalyse und Strukturdynamik sowie das eigenständige Programmieren von FE-Methoden kennen. Durch die Rechnerübungen sind sie in der Lage, das theoretische Wissen praktisch anzuwenden.		
Inhalte: Grundlegender Ablauf der FEM-Formulierung und historische Entwicklung  Ansatzfunktionen: Anforderungen, Eigenschaften, Formulierungen, isoparametrisches Elementkonzept  Schwache Formulierungen: Gewichtete Residuen, Variationsmethoden, Ritzverfahren, Least-Square-Methoden  Konvergenz der Standardmethode: Grundlagen, Fehlerabschätzung und adaptive Techniken  Gemischte Methoden und Lockingphänomene: Inkompressibles Materialverhalten, Schubweiche Balken- und Plattenformulierungen  Gleichungslösung: Direkte und iterative Verfahren, Zeitintegration und große und nichtlineare Gleichungssysteme		
Lernformen: <b>Vorlesung + Übungen</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Skript, Präsentation, Rechnerübungen</b>		
Literatur: Bathe,K.J.: Finite-Elemente-Methoden, 2. Auflage, Springer, ISBN: 3540668063, Berlin, 2002  Zienkiewicz,O.C.; Taylor,R.L.: The Finite Element Method, 6. Auflage, Butterworth Heinemann, ISBN: 0750663200, 2005  Hughes,T.J.R.: The Finite Element Method - Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall Inc., ISBN: 0133170179, 1987  Schwarz,H.R.: Methode der finiten Elemente, Teubner, 1980  Argyris,J.H.; Mlejnek,H.-P.: Die Methode der finiten Elemente - Vol I,II,III, Vieweg, 1986		

Erklärender Kommentar:

**Finite-Elemente-Methoden 2 (V): 2 SWS**

**Finite-Elemente-Methoden 2 (Ü): 1 SWS**

**Empfohlene Voraussetzung: Kenntnisse aus der Vorlesung Finite-Elemente-Methoden 1**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flug in gestörter Atmosphäre</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-05</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FF3</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3) (V)</b> <b>Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Fluges in gestörter Atmosphäre. Dabei vertiefen sie die erlernten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik auf die spezifischen Problemstellungen des gestörten Atmosphärenfluges. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Problemstellungen zu hinterfragen und eigene Lösungsvorschläge für spezielle Fragestellungen zu formulieren, vereinfachende Beschreibung komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle zu erstellen und einschlägige Fachliteratur kritisch zu lesen.			
Inhalte: Das Modul gliedert sich in zwei Teile. Zunächst werden die für die Luftfahrt wichtigen Wetterphänomene beschrieben: - Physik der Atmosphäre: Physikalische Ursachen von Wind und Turbulenz, Modelle für Bodengrenzschicht, Gewitter, Thermik, Turbulenz  Im zweiten Teil werden die Flugzeugreaktion modelliert und die Berechnung entstehender Lasten erläutert: - Reaktion des Flugzeugs: Instationäre Aerodynamik, Bewegungsgleichungen, Reaktion des Flugzeuges auf Böen und Turbulenz. Berechnung von Böenlasten, Reaktion in Scherwind, Böenlastabminderungssysteme.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt</b>			



## Literatur:

- [1] Bernard Etkin, Dynamics of Atmospheric Flight, Dover Publications, 2005, 581 S., Paper-back, ISBN-13: 9780486445229, ISBN:0486445224
- [2] Bernard Etkin, Theory of Atmospheric Flight, John Wiley and Sons, New York, 1972
- [3] Frederic M. Hoblit, Gust Loads on Aircraft: Concepts and Applications, AIAA Education Series, 1988, 306 S., ISBN:0-930403-45-2
- [4] James Taylor, Manual on Aircraft Loads, AGARDograph 83, Pergamon Press, 1965
- [5] Paul van Gool, Rotorcraft Responses to Atmospheric Turbulence, Thesis Technische Universität Delft, 1997, 306 S., ISBN: 90-407-1519-X
- [6] W.H.J.J. van Straveren, Analyses of Aircraft Responses to Atmospheric Turbulence, Thesis Technische Universität Delft, DUP Science, 2003, 306 S., ISBN: 90-407-2453-9
- [7] S.K. Friedlander, Leonard Topper (Editor), Turbulence Classical Papers on Statistical Theory, Interscience Publishers, Inc., New York, London, 1961
- [8] G.K. Batchelor, The Theory of Homogeneous Turbulence, Cambridge University Press, 1959
- [9] J. England/H. Ulbricht, Flugmeteorologie, Transpress, 1990, 399 Seiten, ISBN-10: 3344004298 ISBN-13: 978-3344004293
- [10] W.Eichenberger, Flugwetterkunde Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4

## Erklärender Kommentar:

Flug in gestörter Atmosphäre (V): 2SWS

Flug in gestörter Atmosphäre (Ü): 1SWS

Es werden Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik empfohlen.

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-10</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FM2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung (V) Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben die wesentlichen Eigenbewegungsformen eines Flugzeugs kennengelernt und wurden befähigt, den Einfluss verschiedener konstruktiver Merkmale auf die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs abzuschätzen. Ferner wurden sie mit den Grundlagen der Trimmung und der Steuerbarkeit vertraut gemacht und können auf Grund der erworbenen Kenntnisse den Einfluss verschiedener Parameter abschätzen.			
Inhalte: Die Vorlesung Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung befasst sich mit den Flugeigenschaften. Dazu werden zunächst die nötigen mathematischen Grundlagen bereitgestellt und die Bewegungsgleichungen für den allgemeinen Fall der Starrkörperbewegung des Flugzeuges ohne Windeinfluss aufgestellt. Begriffe wie die der statischen Stabilität, Trimmung und der Steuerbarkeit werden erörtert und das Verhalten des Flugzeuges nach einem Triebwerksausfall untersucht. Daneben werden die dynamischen Eigenschaften des Flugzeuges getrennt nach Längs- und Seitenbewegung sowie gekoppelt erfasst und besprochen.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien, Tafel, Skript			
Literatur: Brüning, G., Hafer, X, Sachs, G., Flugleistungen. Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993. Rosenberg, R. E., Flugleistungserprobung von Strahlflugzeugen, Springer-Verlag, 1987 Hafer, X., Sachs, G., Senkrechtstarttechnik - Flugmechanik, Aerodynamik, Antriebssysteme, Springer-Verlag, 1982.			
Erklärender Kommentar: Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung (V): 2 SWS Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: flugmechanische Grundkenntnisse			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Flugführung im Flugversuch</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-15</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FFF</b>	
Workload:	330 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	11	Selbststudium:	260 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugführungssysteme (Flugführung 2) (V) Flugführungssysteme (Flugführung 2) (Ü) Flugversuchslabor (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden insbesondere Fähigkeiten auf dem Gebiet der Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit gelernt. Sie sind in der Lage, Einzelteams zu leiten, sich in Teams zu integrieren und ihnen beauftragte Einzelaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Des Weiteren haben die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.			
Inhalte: Dieses Modul zeigt die Funktionsweise von Flugführungssystemen und beschreibt Systeme für typische Flugführungsaufgaben wie Streckenflug, Start und Landung. Es wird dargestellt, wie sich das physikalische Messprinzip, die Signalverarbeitung, die Anzeige und die Verfahren gegenseitig beeinflussen. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft.			
Grundlagenteil: - Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung. - Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfiler). - Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen.			
Anwendungsteil: Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen - Luftdatensysteme - Trägheitsnavigation - Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS)			
Versuchsteil: 1) Einführung in die Flugversuchstechnik Hier wird das Forschungsflugzeug Do 128-6 vorgestellt; mit Daten aus dem Flughandbuch (POH) werden charakteristische Parameter ermittelt; hierzu gehören u.a. die Überziehgeschwindigkeiten bei unterschiedlichen Konfigurationen, Start- und Landestrecken und Reichweiten bei verschiedenen Leistungseinstellungen. Mit der flugzeugseitigen Experimentalausrüstung werden Ruder- und Triebwerkskennlinien aufgenommen.			
2) Flugplanung und Navigation Die Navigation bei Flügen nach Sicht (VFR) und Instrumenten (IFR) wird anhand von zu erstellenden Flugplanungen demonstriert. Es werden NDB-An- und Abflüge, VOR-Intercept-Verfahren sowie Lande-Anflüge mittels des Instrumentenlandesystems (ILS) geflogen.			
3) Navigation mit INS und GPS Die Grundlagen der Flugzeugnavigation mit Inertialnavigationssystemen (INS) und Satellitennavigationssystemen (GPS) werden vorgestellt. Aus dem Vergleich der Positionsbestimmungen mit den beiden Verfahren soll die Schuler-Schwingung des INS detektiert werden.			
4) Ermittlung des Fahrtmesserfehlers Der Gesamtfehler des Flugzeugfahrtmessers wird für mehrere Geschwindigkeitsbereiche mit Hilfe des sog. Viereck-			

<p>Verfahrens ermittelt. Als Referenz wird hierzu die Übergrundgeschwindigkeit aus dem Satellitennavigationssystem (GPS) verwendet. Die zusätzlich erforderlichen Luftdaten werden über die Flugzeug-Basisausrüstung ermittelt.</p> <p>5) Das dynamische Verhalten eines Magnetkompasses                  Das Fehlverhalten eines Magnetkompasses (Stand-By-Kompass) bei dynamischen Flugmanövern wird theoretisch vorgestellt. Im Versuch soll dann dieses Verhalten beobachtet, protokolliert und ausgewertet werden. Außerdem wird die Kompensation des Kompasses mit Hilfe eines Inertialnavigationssystems (INS) durchgeführt.</p>
<p>Lernformen:  <b>Vorlesung, Übung und Labor</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>2 Prüfungsleistungen:</b>                  a) mündliche Prüfung, 30 Minuten                  (zu Lehrveranstaltung Flugführungssysteme, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11)                  b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)  <b>1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Peter Hecker</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt</b></p>
<p>Literatur:                  [1] Skript zur Vorlesung Flugmesstechnik; P. Hecker; Institut für Flugführung; Braunschweig 2007                  [2] Skript zur Vorlesung Flugführungssysteme; P. Hecker; Institut für Flugführung; Braunschweig 2007                  [3] Skript zur Vorlesung Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen; P. Hecker; Institut für Flugführung; Braunschweig 2007                  [4] Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963                  [5] Strapdown Inertial Navigation Technology; D.H. Titterton, J.L. Weston; The Institution of Electrical Engineers; Stevenage 2004</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Flugführungssysteme (V): 2SWS                  Flugführungssysteme (Ü): 1SWS                  Flugversuchslabor (L): 2SWS                  Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse in der Flugmesstechnik.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Flugführungssysteme</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-22</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FFS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flugführungssysteme (Flugführung 2) (V)</b> <b>Flugführungssysteme (Flugführung 2) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.			
Inhalte: Dieses Modul zeigt die Funktionsweise von Flugführungssystemen und beschreibt Systeme für typische Flugführungsaufgaben wie Streckenflug, Start und Landung. Es wird dargestellt, wie sich das physikalische Messprinzip, die Signalverarbeitung, die Anzeige und die Verfahren gegenseitig beeinflussen. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft.  Grundlagenteil: - Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung. - Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfiler). - Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen. Anwendungsteil: Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen - Luftdatensysteme - Trägheitsnavigation - Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Umdruck, Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt</b>			
Literatur: [1] Fundamentals of Kalman Filtering: A Practical Approach; Paul Zarchan, Howard Musoff; Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 208; American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.; Virginia 2005 [2] Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963 [3] Strapdown Inertial Navigation Technology; D.H. Titterton, J.L. Weston; The Institution of Electrical Engineers; Stevenage 2004			

Erklärender Kommentar:

**Flugführungssysteme (V): 2SWS**

**Flugführungssysteme (Ü): 1SWS**

Es werden keine speziellen Voraussetzungen empfohlen.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flugmesstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-03</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FMT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugmesstechnik (Flugführung 1) (V) Flugmesstechnik (Flugführung 1) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben in diesem Modul ihr Grundlagenwissen auf den interdisziplinären Gebieten der Elektrotechnik, Physik und den Ingenieurwissenschaften vertieft und sind somit in der Lage, spezifische interdisziplinäre Problemstellungen auf diesen Gebieten selbstständig zu lösen. Des weiteren haben die Studierenden erweiterte methodische und analytische Ansätze erlernt; sie können somit spezifische Probleme der Flugmesstechnik bearbeiten und Lösungsansätze umsetzen.			
Inhalte: Aufbauend auf den in der Vorlesung "Grundlagen der Flugführung" behandelten Anforderungen und Systemen zur Unterstützung des Piloten bei der Führung des Flugzeuges wird hier ein breiter Überblick über Messverfahren gegeben, die in wissenschaftlichen Flugmessungen Anwendung finden. Es werden die physikalischen Grundlagen der verwendeten Sensoren (z. B. Messung von Druck, Geschwindigkeit, Position, Lage) behandelt. Die Verarbeitung der Sensorsignale zu anwendbaren Größen und der Einfluss der Sensorfehler auf die Messung wird vorgestellt. Darüber hinaus wird auf einfache Verfahren zur Kombination und Kopplung von Sensoren (beispielsweise Beschleunigungsmessung und Funkpeilung) eingegangen. Die zur Behandlung dieser Problemstellung notwendigen mathematischen Grundlagen sind in der Vorlesung und der Übung enthalten.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt			
Literatur: [1] Kermode, A.C.; Technik des Fliegens; Heyne Verlag, München, 1977; ISBN 3-453-49069-X [2] Kracheel, K.; Flugführungssysteme - Blindfluginstrumente, Autopiloten, Flugsteuerungen; Bernard % Graefe Verlag, Bonn, 1993; ISBN 3-7637-6105-5 [3] Gracey, W.; Measurement of Aircraft Speed and Altitude; Wiley verlag, New York, 1981; ISBN 0-471-08511-1 [4] Collinson, R.P.G.; Introduction to Avionics Systems; Boston, 2003; ISBN 1-4020-7278-3 [5] Dokter, F., Steinhauer, J.; Digitale Elektronik in der Messtechnik und Datenverarbeitung; Phillips GmbH, Hamburg, 1975; ISBN 3-87145-273-4			
Erklärender Kommentar: Flugmesstechnik (V): 2SWS Flugmesstechnik (Ü): 1SWS Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Flugregelung</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-46</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>RT2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flugregelung (V)</b> <b>Flugregelung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeuflängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.			
Inhalte: - Zusammenwirken von Pilot und Regler - Übertragungsfunktionen - Charakterisierung der Flugzeugdynamik - Näherungsansätze - Stell- und Störverhalten - Flugzeugsteuerungen - Regelung des Flugzustandes - Dämpfungserhöhung und Störunterdrückung in Längs- und Seitenbewegung - Lageregelung - Vorgaberegler			
Laborversuche: - Einführung in die Flugversuchstechnik - Ermittlung des Leistungsbedarfs eines Hubschraubers - Untersuchung der dynamischen Längsstabilität eines Flugzeuges - Bestimmung der Koeffizienten der statischen Seitenstabilität			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: Brockhaus R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 1994 (1+2 Auflage). McRuer, Ashkenas, Graham: Aircraft Dynamics and Automatic Control. Princeton University Press, New Jersey, 1973. Mensen H.: Moderne Flugsicherung. Springer Verlag, Berlin 1989. Wedrow, Taiz: Flugerprobung. VEB Verlag Technik, Berlin 1959. Johnson, W: Helicopter Theory. Princeton University Press, Princeton, 1980. Schlichting, Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Zweiter Band, Springer Verlag, Berlin, 1969. Brockhaus R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 1994 (1+2 Auflage).			

Erklärender Kommentar:

**Flugregelung (V): 2 SWS**

**Flugregelung (Ü): 1 SWS**

**Empfohlene Voraussetzungen: Regelungstechnische und flugmechanische Grundlagen**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Gabs bisher nicht ohne Labor**

Modulbezeichnung: <b>Flugregelung + LABOR</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-17</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>RT2L</b>	
Workload:	330 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	11	Selbststudium:	260 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flugregelung (V)</b> <b>Flugregelung (Ü)</b> <b>Flugmechanikfachlabor (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeuflängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenwirken von Pilot und Regler</li> <li>- Übertragungsfunktionen</li> <li>- Charakterisierung der Flugzeugdynamik</li> <li>- Näherungsansätze</li> <li>- Stell- und Störverhalten</li> <li>- Flugzeugsteuerungen</li> <li>- Regelung des Flugzustandes</li> <li>- Dämpfungserhöhung und Störunterdrückung in Längs- und Seitenbewegung</li> <li>- Lageregelung</li> <li>- Vorgaberegler</li> </ul>			
Laborversuche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Flugversuchstechnik</li> <li>- Ermittlung des Leistungsbedarfs eines Hubschraubers</li> <li>- Untersuchung der dynamischen Längsstabilität eines Flugzeuges</li> <li>- Bestimmung der Koeffizienten der statischen Seitenstabilität</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Versuchsdurchführung, Teamarbeit, Protokoll</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Flugregelung, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/11) b) Protokoll zu den zu absolvierenden Versuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/11) <b>1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien, Tafel, Skript, praktischer Versuch</b>			

## Literatur:

Brockhaus R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 1994 (1+2 Auflage).  
McRuer, Ashkenas, Graham: Aircraft Dynamics and Automatic Control. Princeton University Press, New Jersey, 1973.  
Mensen H.: Moderne Flugsicherung. Springer Verlag, Berlin 1989.  
Wedrow, Taiz: Flugerprobung. VEB Verlag Technik, Berlin 1959.  
Johnson, W: Helicopter Theory. Princeton University Press, Princeton, 1980.  
Schlichting, Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Zweiter Band, Springer Verlag, Berlin, 1969.  
Brockhaus R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 1994 (1+2 Auflage).

## Erklärender Kommentar:

Flugregelung (V): 2 SWS  
Flugregelung (Ü): 1 SWS  
Flugmechanikfachlabor (L): 2 SWS  
Empfohlene Voraussetzungen: Regelungstechnische und flugmechanische Grundlagen

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-11</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FSIM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (V) Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Holger Duda			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und ein tiefes Verständnis für dynamische Systeme erworben. Der Spin-off in den Bereich der Fahrdynamik zeigt die Übertragbarkeit des gewonnenen Wissens in andere Disziplinen. Im Rahmen des Simulatorpraktikums beim DLR lernen sie die Zusammenarbeit mit Testpiloten kennen. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.			
Inhalte: Die Vorlesung beinhaltet eine vertiefende Betrachtung des Flugzeugs als dynamisches System und dessen Fliegarkeit. Zentrales Thema ist das Verständnis der dynamischen Interaktion zwischen Mensch und Fluggerät. Die Methoden der Modellierung, der Analyse und der Simulation dynamischer Systeme werden anwendungsorientiert dargestellt. Dabei wird der effektive Umgang mit der Software Matlab/Simulink gelehrt. Die Anwendung der systemdynamischen Denkweise auf die Flugmechanik führt zu den wichtigsten Flugeigenschaftskriterien in der Längs- und Seitenbewegung. Dabei werden sowohl Versuchs-techniken als auch numerische Kriterien diskutiert. Die heutigen Möglichkeiten der Flugsimulationstechnik zur Steigerung von Flugsicherheit und Effizienz werden im Zusammenhang mit dem Begriff der Simulationsgüte betrachtet. Die kognitiven Eigenschaften des Menschen werden dabei in den Mittelpunkt gestellt (human centered approach). Abschließend wird der Spin-off in die Bereiche Hubschrauber-Flugeigenschaften und in die Fahreigenschaften von PKW diskutiert.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Beamer, Folien, Tafel, Skript			
Literatur: Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 2001. Jategaonkar, R.: Flight Vehicle System Identification - A Time Domain Methodology, AIAA, 2006. Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley & Sons, Inc. 2003. NN: Flying Qualities of Piloted Aircraft, US Department of Defense, MIL-HDBK-1797, 1997. Padfield, G. D.: Helicopter Flight Dynamics, Second Edition, Blackwell Publishing, 2007.			
Erklärender Kommentar: Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (V): 2 SWS Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Systemdynamik, Regelungstechnik, Flugmechanik, Flugregelung, Grundkenntnisse in Matlab / Simulink			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechniken für den Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-01</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechniken für den Leichtbau (V)</b> <b>Fügetechniken für den Leichtbau (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechniken für den Leichtbau: -Fügen in Leichtbaukonstruktionen -Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien -Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit -Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess -Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen -Hybridfügen -Haftkleben -Berechnung von Klebverbindungen -Fertigungsintegration -Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation</b>			
Literatur: 1. Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006 2. Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005 3. Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004			
Erklärender Kommentar: <b>Fügetechnik für den Leichtbau (V): 2 SWS</b> <b>Fügetechnik für den Leichtbau (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1, Werkstofftechnologie 2 oder Werkstoffkunde</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Funktion des Flugverkehrsmanagements</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-08</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FS2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktion des Flugverkehrsmanagements (V) Funktion des Flugverkehrsmanagements (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dirk Kügler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden des modernen Flugverkehrsmanagements. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessketten der Flugsicherung, indem ihnen diese an Fallbeispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Anhand der Darstellung von Beinaheunfällen und tatsächlichen Unfällen werden die Studierenden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten zu erkennen und potentielle Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, sich anhand dieser Fallstudien intensiv mit den Feinheiten unterschiedlicher Prozessketten auseinander zu setzen und erlangen so Detailkenntnisse über die Funktion des Flugverkehrsmanagements. Ferner erwerben die Studierenden Wissen über die Praxis der Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen. Anhand von aktuellen Entwicklungsbeispielen erlangen die Studierenden Hintergrundwissen über die Planungen zur Harmonisierung des Luftraumes in Europa sowie in den USA.			
Inhalte: Das Modul beschreibt die grundlegenden Funktionen des Flugverkehrsmanagements und deren Anwendung in der Praxis: - Grundlagen des Flugverkehrsmanagements (ATM) / Flugverkehrsdienst / Verkehrsflussregelung / Luftraummanagement / Central Flow Management Unit (CFMU) - Anwendung von Verfahren und Systemen zur Konflikterkennung und lösung: ACAS / TCAS / STCA / MTCDD - Erhöhung der Kapazität im Luftraum: Reduktion der lateralen und vertikalen Staffelung (RVSM) / Airborne Separation Assurance (ASAS). - Verkehrsflussregelung / Reduktion der Verzögerungen im Luftraum: Central Flow Management Unit (CFMU) / Command and Control Center (FAA USA). - Beispiele aus der Praxis anhand von Beinaheunfällen und Unfällen: Staffelungsunterschreitungen (Loss of Separation) / Beinahe-Unfälle / Flugunfall. - Slotplanung: Strategische / Taktische / Operative Slotplanung (An- und Abflug) - Harmonisierung des Luftraumes: Single European Sky (SES) / Funktionale Luftraumblocke (FAB) / SESAR / NEXTGEN.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Präsentationsfolien werden in gedruckter Form zur Verfügung gestellt			
Literatur: [1] Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik; H. Mensen; 3., neu bearbeitete Auflage; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg; 2004 [2] European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot, UK; 2007 [3] Fundamentals of Air Traffic Control; M. Nolan; 4th ed; Brooks Cole; 2003 [4] Single European Sky: Report of the High-Level Group; European Commission; 2001			
Erklärender Kommentar: Funktion des Flugverkehrsmanagements (V): 2SWS Funktion des Flugverkehrsmanagements (Ü): 1SWS Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Aeroakustik</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-11</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Aeroakustik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der aerodynamischen Schallentstehung und der Schallfortpflanzung in bewegten Medien. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und analytischen Beschreibungsmethoden der klassischen Akustik. Die Studierenden kennen die Zusammenführung der Grundbegriffe der Akustik und der Aerodynamik zum ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Grundmechanismen der aerodynamischen Schallentstehung und können die verschiedenen Phänomene bei der Schallpropagation erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Aeroakustik auf die relevanten Gleichungen zurückführen und Quellmechanismen identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in der Fachliteratur der Aeroakustik zu Recht zu finden.  (E): Students acquire fundamental knowledge about sound generated aerodynamically and about sound propagation in moving media. Students know the basic terms and analytical computation methods of classical acoustics. Students know about the combination of the basic terms of acoustics and aerodynamics to aeroacoustics as an interdisciplinary topic in engineering science. Students know the basic mechanisms of aerodynamic sound generation and can explain the various phenomena related to sound propagation. Students are able to reduce applied problems in the field of aeroacoustics to the relevant equations and can identify source mechanisms. Students are able to orient themselves independently in literature on aeroacoustics.			
Inhalte: (D): Grundbegriffe der Akustik Akustische Wellengleichung bei ruhendem Medium / fundamentale Lösungen in 1D/2D/3D Quellbegriff, allgemeine Lösung der Wellengleichung mittels Greenscher Funktionen Multipolentwicklung von Quellen Oberflächenwechselwirkung: Impedanz/Admittanz Kirchhoff-Integral zur Extrapolation von Schallfeldgrößen in das Fernfeld Konvektive Wellengleichung: Quellen und Ausbreitung in gleichförmig bewegten Medien, konvektive Verstärkung, Dopplerverschiebung, cut-on/cut-off Bedingung in Strömungskanälen Analytische Beschreibung der Schallfortpflanzung in gescherten Medien, Brechung an Temperatur- und Scherschichten, Schallschatten und Totalreflexion Bewegte Schallquellen Lighthill Gleichung, aeroakustische Quellmechanismen Ffowcs-Williams Hawkings Gleichung Schall von umströmten, kompakten Körpern Strahlärm Hörsaalexperimente: Propeller mit ungleichförmiger Anströmung, Kantengeräusch, Tonbeispiele vom Lautsprecher  (E): basic terms of acoustics, acoustic wave equation for non-moving medium / fundamental solutions in 1D/2D/3D, notion of source, general solution to wave equation through Greens functions, multipole expansion of sources, surface interaction: impedance/admittance, Kirchhoff-integral for extrapolation of sound field quantities to farfield, convective wave equation: sources and propagation in uniformly moving media, convective amplification, Doppler shift, cut-on/cut-off condition in duct flows, analytical description of sound propagation in sheared media, refraction at temperature layers and shear layers, zone of silence, total reflection, moving sources of sound, Lighthills equation, aeroacoustic source mechanisms, Ffowcs-Williams Hawkings equation, sound of flow past simple lecture hall experiments: propeller subject to non-uniform inflow, edge noise, sound examples from loudspeaker			

<p>Lernformen:  <b>(D):</b> Vorlesung, einfache Hörsaalexperimente, Tonbeispiele vom Lautsprecher, Hörsaalübung <b>(E):</b> Lecture, simple in-class experiments, sound examples from loudspeaker, in-class exercise (tutorial)</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D):</b>                  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündliche Prüfung, 45 Min.   <b>(E):</b>                  1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Jan Delfs</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D):</b> Beamer, Whiteboard, Skript <b>(E):</b> projector, white board, lecture notes (in engl.)</p>
<p>Literatur:                  1. Dowling, A.P., Ffowcs Williams, J.E.: Sound and Sources of Sound, Ellis Horwood Limited, distributors John Wiley &amp; Sons, 1983                  2. Crighton, D.G., Dowling, A.P., Ffowcs-Williams, J.E., Heckl, M., Leppington, F.G.: Modern Methods in Analytical Acoustics, Lecture Notes, Springer Verlag 1992                  3. Goldstein, M.E.: Aeroacoustics McGraw-Hill 1976</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Grundlagen der Aeroakustik (VÜ): 3 SWS</b>                   Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik empfohlen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</b>	Modulnummer: <b>MB-IFL-07</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>	Modulabkürzung: <b>GFVW</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Faserverbundwerkstoffe (V)</b> <b>Faserverbundwerkstoffe (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>		
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b> <b>Dr.-Ing. Reiner Kickert</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.		
Inhalte: - Ausgangswerkstoffe - Fertigung - Einsatzgrenzen - Mechanik anisotroper Werkstoffe - elastisches Verhalten, Versagensformen - Versagenskriterien - Berechnungsmethoden für statische Belastungen - Verhalten bei dynamischen Beanspruchungen - Anwendungsbeispiele - Herstellungsformen  Theoretische und praktische Übungen, bis hin zur Herstellung einfacher Teile. Es werden die Technologie der FVW ebenso wie die grundlegenden Methoden zur Spannungs- bzw. Festigkeitsanalyse behandelt, so daß der Hörer Grundkenntnisse zur Auslegung, Berechnung und Herstellung von Bauteilen aus FVW vermittelt bekommt.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen und praktische Herstellungsübung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>		

Literatur:

Horst,P.; Kickert,R.: Faserverbundwerkstoffe (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2006

Schulte, K.: Aufbau und Eigenschaften der Verbundwerkstoffe, TU Hamburg-Harburg, 1993

Altenbach, H, Altenbach, J, Rikards, R.,: Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1996

Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.,: Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices, Springer, 1995

Niu, M., Composite Airframe Structures, Conmilit Press 1992

Schürmann, H.,: Konstruieren mit Faser-Kunststoff Verbunden, ISBN 3-540-40283-7, Springer, Berlin, 2005

-: VDI 2014 - Entwicklung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff Verbunden, VDI-Verlag, 2006

Erklärender Kommentar:

Faserverbundwerkstoffe (V): 2 SWS

Faserverbundwerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Flugsicherung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-07</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FS1</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Flugsicherung (Flugsicherung 1) (V)</b> <b>Grundlagen der Flugsicherung (Flugsicherung 1) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Dirk Kügler</b>			
Qualifikationsziele: Ausgehend vom Luftverkehrssystem als Teil des Systems Luftverkehr werden den Studierenden die grundlegenden Elemente der Flugsicherung nähergebracht. Die Studierenden erlangen durch Absolvierung des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugsicherungssysteme und -verfahren auch Kenntnisse über Konzepte und Technologien derzeitiger geplanter Flugsicherungssysteme. Weiterhin erlangen die Studierenden Einblick in die normativen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung neuer Systeme in der Flugsicherung.			
Inhalte: Das Modul beschreibt die Grundlagen der Flugsicherung und der Luftverkehrssteuerung: - Überblick über das Systems Luftverkehr: Rechtsformen der Flugsicherung. - Grundlagen der Flugverkehrskontrolle (FVK): Ziele / Organisation, Luftraumgliederung / Regeln / Verfahren / Regulierung / Sicherheit. - Technische Voraussetzungen der FVK: Bord- und bodenseitige Systeme zur Kommunikation / Navigation / aktuelle und zukünftige Überwachung / Instrumentenlandesysteme (ILS/MLS/GBAS). - Durchführung der FVK: Lotsenarbeitsplatz / Kontrollfunktionen / Kontrolltätigkeit / Rolle des Fluglotsen. - Problembereiche / Lösungsansätze / künftige Konzepte zur FVK: Verkehrszunahme / Kapazitätsbegriff / Kapazitätsprobleme / Flughafen-, Landebahn-, Luftraum- und Kontrollkapazität / Lärm- und Umweltaspekte / Separation und Konflikt / Definitionen / Verfahren und Systeme zur Konflikterkennung und Lösung / Ausblick auf neue ATM-Konzepte / neue CNS-Systeme / Ansätze zur Automatisierung.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentationsfolien werden in gedruckter Form zur Verfügung gestellt</b>			
Literatur: [1] Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik; H. Mensen; 3., neu bearbeitete Auflage; Springer-Verlag; Berlin, Heidelberg; 2004 [2] Handbuch der Luftfahrt; H. Mensen; Springer-Verlag; Berlin; 2003 [3] Flugsicherung in Deutschland; P. Bachmann; Motorbuch Verlag; 2005			
Erklärender Kommentar: <b>Grundlagen der Flugsicherung (V): 2SWS</b> <b>Grundlagen der Flugsicherung (Ü): 1SWS</b> <b>Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-14</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Arne Seitz</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erwerben aerodynamische und flugmechanische Kenntnisse zur allgemeinen Gestaltung und zum detaillierten Entwurf von Segelflugzeugen. Sie kennen die Aufgabendefinition von Segelflugzeugen und lernen, diese in einen optimierten Entwurf umzusetzen. Die Studierenden können die charakteristischen Eigenschaften von Flügeln, Leitwerken und Rümpfen ermitteln und bewerten. Sie sind in der Lage, einfache Werkzeuge für Analyse und Entwurf von Komponenten von Segelflugzeugen zu nutzen und für Problemlösungen anzuwenden.  (E): Students will acquire the knowledge in aerodynamics as well as flight dynamics needed for the general arrangement and detailed design of sailplanes. They are acquainted with the definition of sailplane requirements and learn how to transfer these into an optimized design. Students are able to determine and assess the characteristics of wings, tailplanes and fuselages. They have the ability to utilize basic tools for design and analysis of sailplane components and apply them for problem solving.			
Inhalte: (D): Aerodynamische und Flugmechanische Grundlagen, Aufgabendefinition für das Segelflugzeug basierend auf der Überlandflugtheorie, aerodynamische und flugmechanische Optimierung des Segelflugzeugentwurfs, Bestimmung von Flugeigenschaften und Flugeigenschaften, Entwicklungstendenzen Hörsaalübungen: Analyse und Entwurf von Segelflugzeugprofilen und -Flügeln, Auslegung von Leitwerken  (E): Fundamentals of aerodynamics and flight dynamics, definition of sailplane requirements based on cross-country flight theory, aerodynamic and flight dynamic optimization of the sailplane design, determination of flight performance and handling qualities, development trends			
Lernformen: (D): Vorlesung/Hörsaalübung (E): Lecture, in-class exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündliche Prüfung, 45 Min.  (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Cord-Christian Rossow</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Beamer, Tafel, Skript, Übungen am Rechner (E): Projector, board, lecture notes, computer exercises			
Literatur: 1. Thomas, F.: Fundamentals of Sailplane Design, College Park Press; 3rd edition, 1999 2. Abbot, A., Doenhoff, A. E.: Theory of Wing Sections, Dover Publications, 1959 3. Althaus, D.: Stuttgarter Profilkatalog I, Vieweg, 1981 4. Eppler, R.: Airfoil Design and Data, Springer-Verlag, 1990 5. Schlichting, H., Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeuges, Teil 1 und Teil 2, Springer-Verlag, 3. Auflage, 2000			

Erklärender Kommentar:

**Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen (VÜ): 3 SWS**

Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und in den Berechnungsmethoden der Aerodynamik vorausgesetzt

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</b>	Modulnummer: <b>MB-IfW-02</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>	Modulabkürzung: <b>Hoch-u.Leichtb.</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V)</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.		
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit.		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion</b>		
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Ligth Alloys", Arnold Verlag		
Erklärender Kommentar: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS,</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-25</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Hoch.- u. Leichtb.+Labor</b>	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>85 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>245 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>8</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V)</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung, Übung und Labor sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler</b> <b>Jana Schloesser</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.			
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit. Im Laborteil werden Herstellung, Bearbeitung und Einsatz von Titanlegierungen behandelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skripte, Tafel, Projektion</b>			
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Light Alloys", Arnold Verlag 3. G. Lütjering, J.C. Williams, "Titanium", Springer Verlag 4. W. Bergmann, "Werkstofftechnik" Bd. 1 und 2, Hanser Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS,</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS,</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen: 5 SWS</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen**

**Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-12</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Keramische Werkstoffe (V) Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Veranstaltungen müssen belegt werden. Vorlesung Polymerwerkstoffe: Wintersemester Vorlesung Keramische Werkstoffe: Sommersemester. Die Reihenfolge der Belegung ist freigestellt.			
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Huber Dr.-Ing. Jürgen Hinrichsen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.			
Inhalte: Überblick: Nichtmetallische anorganische Werkstoffe und Verfahren zur Herstellung; Pulver: Charakterisierung, Aufbereitung; Formgebungs- und Sinterprozesse; Prüfverfahren; Silikatkeramik: a) Werkstoffe: Cordierit, Steatit, technische Porzellane, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Wärmetechnik, Träger für Katalysatoren; Oxidkeramik: a) Werkstoffe: Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ZrO <sub>2</sub> ; Al <sub>2</sub> TiO, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Motorenbau, Brennstoffzellen; Nichtoxidkeramik: a) Werkstoffe: SiC, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> , AlN, b) Anwendungen: Maschinenbau, Wärmetechnik, Elektrotechnik; Konstruieren mit Keramik; Aktive Keramik: a) Piezokeramik, Ferrite, b) Anwendungen: Elektronik.  Aufbau, Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen einschließlich energiebilanzieller Betrachtung; Festigkeits- und Verformungsverhalten; physikalische Eigenschaften; chemische Beständigkeit; Alterungs- und Witterungsverhalten; Besonderheiten in der Anwendung und Applikation von Kunststoffen bei Neubau und Instandsetzung; Kunststoffschäden und ihre Vermeidung.			
Lernformen: Vorlesung, Hausübung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion			

Literatur:

**Keramische Werkstoffe:**

1. D. Munz, T. Fett, "Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe", Springer, 1989
2. Zusätzlich steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.

**Polymere:**

1. Menges / Schmachtenberg / Michaeli / Haberstroh: Werkstoffkunde Kunststoffe, ISBN 3-446-21257-4, Carl Hanser Verlag 2002
2. Oberbach: Saechtling Kunststoff Taschenbuch, ISBN: 3-446-22670-2, Carl Hanser Verlag 2004
3. Frank: Kunststoff-Kompodium, ISBN: 3-8023-1589-8, Vogel Fachbuchverlag 2000
4. Braun: Kunststofftechnik für Einsteiger, ISBN 3-446-22273-1, Carl Hanser Verlag 2003
5. Braun: Erkennen von Kunststoffen, Qualitative Kunststoffanalyse mit einfachen Mitteln, Carl Hanser Verlag 2003
6. Gächter / Müller: Kunststoff-Additive, ISBN: 3-446-15627-5, Carl Hanser Verlag 1989
7. Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag 2004
8. Potente: Fügen von Kunststoffen, Grundlagen, Verfahren, Anwendung, ISBN: 3-446-22755-5, Carl Hanser Verlag 2004

Erklärender Kommentar:

Keramische Werkstoffe (V): 1 SWS,  
 Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V): 1 SWS

Zu jeder der beiden Vorlesungen ist eine Prüfung abzulegen.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
 Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
 (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Konfigurationsaerodynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-13</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Konfigurationsaerodynamik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Rudnik</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Methoden und Verfahren zur aerodynamischen Analyse und dem Entwurf von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden kennen grundlegende aerodynamische Interferenzmechanismen der wichtigsten Flugzeugkomponenten für verschiedene Flugzeugkategorien. Die Studierenden sind in der Lage auslegungsrelevante konfigurative Aspekte der Aerodynamik des Gesamtflugzeugs zu beurteilen.  (E): Students acquire knowledge of methods and procedures for the aerodynamic analysis and design of aircraft configurations. Students get to know basic aerodynamic interference mechanisms of the major aircraft components for various aircraft categories. The students will be enabled to assess design relevant aerodynamic aspects of the full aircraft configuration and its main components.			
Inhalte: (D): Analysemethoden der Konfigurationsaerodynamik, Flugzeuge für Unterschallgeschwindigkeit (Flügel/Rumpf und Leitwerksanordnungen), Transsonisch operierende Verkehrsflugzeuge (Flügel für transsonische Geschwindigkeiten, Hochauftriebssysteme, Triebwerksintegration, Leitwerksaerodynamik), Überschallflugzeuge (Aspekte von Verkehrs- und Geschäftsreisekonfigurationen), Flügeldominierte Konfigurationen, Militärische Konfigurationen (Triebwerkseinläufe, radarsignaturarme Auslegungsaspekte), Entwicklungstendenzen  (E): Analysis methods for configuration aerodynamics, aircraft for subsonic speed (wing / fuselage and tail arrangements), commercial aircraft for transonic speeds (wing, high-lift systems, engine/airframe integration, tails), supersonic aircraft (large SST transports and business jets), flying wing configurations, military configurations (engine intakes, stealth design aspects), development trends			
Lernformen: (D): Vorlesung/Hörsaalübung (E): Lecture, In-class exercise about configuration examples			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min., oder mündliche Prüfung, 45 Min.  (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Cord-Christian Rossow</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Beamer, Tafel, Präsentationsunterlagen (E) Beamer, Board, Print-out of presentations			
Literatur: 1.Schlichting, H. Truckenbrodt, E., Aerodynamik des Flugzeuges, 1. Band, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 3. Auflage 2001 2.Schlichting, H. Truckenbrodt, E., Aerodynamik des Flugzeuges, 2. Band, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 3. Auflage 2001 3. Küchemann, D., The aerodynamic design of aircraft, Pergamon Press, Oxford 1978			



Erklärender Kommentar:

**Konfigurationsaerodynamik (VÜ): 3 SWS**

Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und in den Berechnungsmethoden der Aerodynamik empfohlen.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Konstruktion von Flugzeugstrukturen</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-17</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>KFS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (V) Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Konstruktionsverbindungen berechnen und bewerten.			
Inhalte: Praktische Umsetzung der in den Vorlesungen über Leichtbau und Flugzeugbau theoretisch erlernten Kenntnisse mit Blick auf Bauweisen und Werkstoffe. Besondere Themen: (Leichtbau-) Werkstoffe, Verbindungen, Krafteinleitungen, Elemente des Flugzeugbaus wie Flügel, Rumpf, Flügel-Rumpf-Integration, Leitwerke, Herstellungsaspekte, Durchführung kleiner Beispielaufgaben z.T. mit Hilfe einfacher IT-Tools zur interaktiven Bearbeitung von Problemen			
Lernformen: Vorlesung + Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelbild, Power-Point, Folien			
Literatur: Horst,P.: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2007  Niu,M.C.Y.: Airframe Structural Design/Practical Design Information and Data on Aircraft Structures, Technical Book Company, Los Angeles CA, USA 1991  Bruhn, E.F.:Analysis & Design of Flight Vehicle Structures, Jacobs Publishing, Inc., 1973  Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials, Kluwer Academic Publishers, 2001			
Erklärender Kommentar: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (V): 2 SWS Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Kraftfahrzeugaerodynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-06</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Kraftfahrzeugaerodynamik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.rer.nat. Thorsten Jens Möller Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse der strömungsmechanischen Grundlagen der Kraftfahrzeugaerodynamik. Sie können die relevanten Bewegungsgleichungen aus den Grundgleichungen der Mechanik herleiten. Die Studierenden kennen die aerodynamischen Phänomene an Kraftfahrzeugen und deren Einfluss auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges. Sie können Strömungsvorgänge um Bodenfahrzeuge analysieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse wichtiger experimenteller Verfahren der Kraftfahrzeugaerodynamik. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Kraftfahrzeugaerodynamik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Problemlösungen in Abhängigkeiten dimensionsloser Parameter darzustellen und zu interpretieren			
Inhalte: Einführung Strömung um stumpfe Körper Strömungsablösung Potentialströmung Modellvorstellung von Totwassergebieten Phänomene der Umströmung von Automobilen Einfluss der Aerodynamik auf Fahrtrichtungsstabilität Kühlung von Fahrzeugkomponenten Fahrzeugverschmutzung Hochleistungsfahrzeuge Windkanalversuchstechnik Hörsaalexperimente: Strömungen um stumpfe Körper, Fahrzeugprinzipmodelle und um Profile			
Lernformen: Vorlesung /Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript			
Literatur: 1.Hucho, W.-H.: Aerodynamik des Automobils, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005 2.Hucho, W.-H.: Aerodynamik der stumpfen Körper, Vieweg Braunschweig/Wiesbaden, 2004 3.Milliken, W.F., Milliken D.L.: Race Car Vehicle Dynamics, SAE Warrendale, 1998 4. Katz, J.: Race Car Aerodynamics, Bentley Publishers Cambridge MA,1995 5. Brennen, C.E.: Fundamental of Multiphase Flow, Cambridge University Press, 2005 6. Raffel, M., Willert, C., Kompenhans, J.: Particle Image Velocimetry, 3. Auflage, Springer 1998 7. Eckelmann, H.: Einführung in die Strömungsmesstechnik, Teubner, 1997 8. Barlow, J. B., Rae, W. H., Pope, A.: Low-Speed Wind Tunnel Testing, Wiley-Interscience, 1999			

<p>Erklärender Kommentar: <b>Kraftfahrzeugaerodynamik (V): 2 SWS</b> <b>Kraftfahrzeugaerodynamik (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Labormodul Konstruktion von Flugzeugstrukturen</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-04</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>KFS</b>	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>70 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>260 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (V) Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Ü) Fachlabor in Flugzeugbau und Leichtbau (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Verbindungen der Konstruktion berechnen und bewerten. Zusätzlich sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mess- und Auswertmethoden bei Problemstellungen im Flugzeugbau und Leichtbau anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit erlernt, Versuche selbständig durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren.			
Inhalte: Praktische Umsetzung der in den Vorlesungen über Leichtbau und Flugzeugbau theoretisch erlernten Kenntnisse mit Blick auf Bauweisen und Werkstoffe. Besondere Themen: (Leichtbau-) Werkstoffe, Verbindungen, Kraffteinleitungen, Elemente des Flugzeugbaus wie Flügel, Rumpf, Flügel-Rumpf-Integration, Leitwerke, Herstellungsaspekte, Durchführung kleiner Beispielaufgaben z.T. mit Hilfe einfacher IT-Tools zur interaktiven Bearbeitung von Problemen. Durchzuführende Versuche im Fachlabor: z.B. Orthotrope Werkstoffe, DMS-Messtechnik, Offene Profile, Bruchmechanik, Fahrwerkfallversuch			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen und Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Konstruktion von Flugzeugstrukturen, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokolle zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11) <b>1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>			
Literatur: Horst,P.: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2007  Niu,M.C.Y.: Airframe Structural Design/Practical Design Information and Data on Aircraft Structures, Technical Book Company, Los Angeles CA, USA 1991  Bruhn, E.F.:Analysis & Design of Flight Vehicle Structures, Jacobs Publishing, Inc., 1973  Schijve, J.: Fatigue of Structures and Materials, Kluwer Academic Publishers, 2001			
Erklärender Kommentar: Konstruktion von Flugzeugstrukturen (V): 2SWS Konstruktion von Flugzeugstrukturen (Ü): 1SWS Fachlabor in Flugzeugbau und Leichtbau (L): 2SWS <b>Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften</b>	Modulnummer: <b>MB-IfW-13</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>	Modulabkürzung: <b>Leg.ungew.Eig.</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften - Formgedächtnis und amorphe Metalle (V)</b> <b>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>		
Lehrende: <b>Apl.Prof.Dr.-Ing. Erik Woldt</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die ungewöhnlichen Eigenschaften der beiden ausgewählten Legierungsgruppen und wissen um strukturelle Besonderheiten als deren Ursache. Sie sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe trotz deren komplexeren Verhaltens in ihrer späteren beruflichen Praxis für besondere Problemlösungen einzusetzen.		
Inhalte: Behandelt werden die Themenbereiche Formgedächtnislegierungen und Amorphe Metalle. Insbesondere wird auf die Grundlagen der Herstellung, der Werkstoffstruktur und der anwendungsbezogenen Eigenschaften eingegangen. Im Detail: Martensitische Umwandlung; Grundlagen des Formgedächtnisses; Formgedächtniseffekte; Randbedingungen für Anwendungen des FG; Anwendungsbeispiele FG; Struktur, Herstellung, Eigenschaften metallischer Gläser; Anwendungsbeispiele dazu.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>PowerPoint; Video; Vorlesungsskript; Demonstrationen</b>		
Literatur: 1. K. Otsuka, C.M. Wayman (editors), Shape Memory Materials, Cambridge University Press, (1998). 2. P. Gümpel und 5 Mitautoren, Formgedächtnislegierungen Einsatzmöglichkeiten in Maschinenbau, Medizintechnik und Aktuatorik, Expert Verlag, Renningen, (2004) 3. F.E. Luborsky (Etd., Amorphous Metallic Alloys, Butterworth & Co, London (1983)		
Erklärender Kommentar: <b>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften (V): 2 SWS,</b> <b>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-08</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V)</b> <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>(D):</b> Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  <b>(E):</b> lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: <b>Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D):</b> Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.  <b>(E):</b> Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.			
Inhalte: <b>(D):</b> Der Begriff Mechanische Spektroskopie bezeichnet das Studium des zeitabhängigen mechanischen Materialverhaltens in einem Zeit- und Frequenzbereich von bis zu 15-16 Zehnerpotenzen. Unterhalb der Schwelle zur bleibenden Verformung umfasst dies neben der Elastizität vor allem die verschiedenen Vorgänge der inneren Reibung, die einerseits für die Materialdämpfung verantwortlich sind und andererseits empfindlich von der Mikrostruktur des jeweiligen Materials abhängen. Grundlagen der Elastizität von Festkörpern Theorie der anelastischen Relaxation Viskoelastische und mikroplastische Schwingungsdämpfung Experimentelle Methoden Physikalische Ursachen der Anelastizität Dämpfung als Werkstoffkennwert Anwendungen der Mechanischen Spektroskopie.  <b>(E):</b> The term mechanical spectroscopy means the study of time-dependent mechanical behavior of solid materials within a range of time or frequency scales of up to 15-16 orders of magnitude. At small load levels below the threshold to permanent deformation, this includes (besides elasticity) mainly the various processes of internal friction producing damping, and depending sensitively on the microstructure of the respective material. Basics of elasticity of solids Theory of anelastic relaxation Viscoelastic and microplastic damping of vibrations Experimental methods Physical mechanisms of anelasticity and damping Damping as an engineering property of materials Applications of mechanical spectroscopy.			
Lernformen: <b>(D):</b> Vorlesung und Übung <b>(E):</b> Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D):</b> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  <b>(E):</b> 1 examination element: Oral exam of 30 minutes			



Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides</b>
Literatur: 1. M.S. Blanter, I.S. Golovin, H. Neuhäuser, H.-R. Sinning, Internal Friction in Metallic Materials, A Handbook, Springer-Verlag 2007 2. A.S. Nowick, B.S. Berry, Anelastic Relaxation in Crystalline Solids, Academic Press 1972 3. V.A. Palmov, Vibrations of Elasto-Plastic Bodies, Springer 1998 4. R.S. Lakes, Viscoelastic Solids, CRC Press 1999 5. B.J. Lazan, Damping of Materials and Members in Structural Mechanics, Pergamon Press 1968
Erklärender Kommentar: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V): 2 SWS, Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Messmethoden in der Strömungsmechanik</b>	Modulnummer: <b>MB-ISM-02</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 330 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 11	Selbststudium: 260 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Messmethoden in der Strömungsmechanik (V)</b> <b>Strömungslabor (L)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>		
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über mechanische, elektrische und optische Messmethoden zur Bestimmung von strömungsmechanischen Größen wie Druck, Dichte, Geschwindigkeit, Temperatur und Wandschubspannung. Neben dem Funktionsprinzip und der Genauigkeit der einzelnen Messverfahren lernen die Studierenden auch deren Möglichkeiten und Grenzen kennen und Methoden diese zu erweitern und zu verbessern. Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit den vorgestellten Messtechniken erlernen die Studierenden im Rahmen der Laborveranstaltung.  (E): The students obtain fundamental knowledge on mechanical, electrical and optical measurement techniques to determine fluid mechanical quantities like pressure, density, velocity, temperature and shear stress. Beyond the basic principle and the accuracy of the different measurement techniques, the students learn about the limitations of the techniques and how to improve and expand them. Basic experience in applying the measurement techniques are obtained by mandatory laboratory experiments.		
Inhalte: (D): Theorie und Experiment, Messfehler, Verfahren zur Visualisierung von Strömungen (Rauchlinien, Anstrichbilder, Laserlichtschnittverfahren etc.), Druckmessverfahren, Kraftmessung, Hitzdrahttechnik, Laser Zwei Fokus Anemometer (L2F), Laser Doppler Anemometrie (LDA), Doppler Global Velocimetry (DGV), Particle Image Velocimetry (PIV), Particle Tracking Velocimetry (PTV), Schlierenverfahren, Interferometer, Thermographie, Pressure Sensitive Paint (PSP).  (E): Theory and Experiment, Measurement Error and Uncertainty, Methods to visualize flow (smoke, oil flow pictures, laser sheet visualization), pressure measurement, force measurement, hot-wire anemometry, Laser Doppler Anemometry (LDA), Doppler Global Velocimetry (DGV), Particle Image Velocimetry (PIV), Particle Tracking Velocimetry (PTV), Schlieren techniques, interferometry, thermography, pressure sensitive paint, particle sizing measurements.		
Lernformen: (D): Vorlesung / Laborübung (E): Lecture, laboratory experiments		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Messmethoden in der Strömungsmechanik, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)  (E): 2 examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module mark) b) protocol of the laboratory experiments (to be weighted 6/11 in the calculation of module mark)		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		

<p>Medienformen:  <b>(D): Tafel, Beamer, Laborexperimente, Skript (E): Board, projector, laboratory experiments, lecture notes</b></p>
<p>Literatur:                      1. H. Eckelmann: Einführung in die Strömungsmesstechnik, Teubner, 1997                      2. W. Nitsche: Strömungsmesstechnik, Springer, 2005                      3. C. Tropea, A. L. Yarin, J. F. Foss: Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer Verlag, 2007                      4. H. Oertel sen., H.Oertel jun.: Optische Strömungsmesstechnik, G. Braun Verlag, Karlsruhe 1989                      5. M. Raffel, C. Willert, J. Kompenhans: Particle Image Velocimetry, Springer Verlag, 1997                      6. W. Merzkirch: Flow Visualization, Acad. Press Inc., 1987F                      7. Folienskrip "Messmethoden in der Strömungsmechanik"</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Messmethoden in der Strömungsmechanik (V): 2 SWS,                      Strömungslabor (L): 3 SWS                      Empfohlene Voraussetzungen: Vertiefte Kenntnisse der Strömungsmechanik und der Aerodynamik der Flugzeuge.</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                      ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-21</b>	
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen		Modulabkürzung: <b>MMSM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V) Messtechnische Methoden für Strömungsmaschinen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Die aufgeführten Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E): Both courses have to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Dr.-Ing. Detlev Leo Wulff			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind.  (E): The aim of this module is to convey an overview of the main measurement and evaluation methods of turbomachines to the students. The students are able to select and apply available measurement procedures that are suitable to solve the measurement problem.			
Inhalte: (D): - Grundbegriffe digitaler Messdatenerfassung, analoge - digitale Signale - Mittelwertbildung, Erhaltungssätze - Signalanalyse, Zeitbereich, Frequenzbereich, statistische Eigenschaften, FFT, Leistungsspektrum, Wavelet-Transformation - Kalibrierung und Messfehler - Sensorik (Mechanische und elektrische Messgeräte), Sonden (pneumatisch/hydraulisch, Miniaturdruckaufnehmer), Hitzdraht- Heißfilmanemometer, L2F, LDV und PIV, Durchflussmessung, Messung von Drehzahl, Drehmoment und Leistung, Messung mit DMS (experimentelle Spannungsanalyse), Schwingungen und Schall, Temperatur, Feuchte - Messketten, Messverstärker, Mehrkanal-Messwerterfassungsanlagen, Messung instationärer und transients Signale, Telemetrie - Normen und technische Regeln für Strömungsmaschinen, Abnahmeversuche, Nachweis vereinbarter Betriebswerte  (E): - Basic concepts of digital measuring data acquisition, analog digital signals - Averaging, conservation laws - Signal analysis, time domain, frequency range, statistical properties, FFT, power spectrum, wavelet transform - Calibration and measurement errors - Sensors (mechanical and electrical measurement devices), probes (pneumatic/ hydraulic, miniature pressure transducers), hot-wire and hot film anemometer, L2F, LDV and PIV, flow measurement, rotation speed measurement, torque and power, measurement with DMS (experimental stress analysis), oscillations and sound, temperature, humidity - Measuring chains, measuring amplifier, multi-channel data acquisition systems, measurement of unsteady and transient signals, telemetry - Standards and technical rules for torbomachines, acceptance tests, proof of agreed operating values			
Lernformen: (D): Vorlesung / Übung (E): lecture / exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes
Literatur: BENDAT, J.; PIERSOL, A.: Random Data. Analysis and Measurement Procedures. 3. Aufl. - John Wiley & Sons, New York  BRUUN, H.H.: Hot-Wire Anemometry. Oxford University Press, 1995  LERCH, R.: Elektrische Messtechnik. Springer Berlin, 2. Aufl. 2005  RUCK, B. (Hrsg.): Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik AT-Fachverlag Stuttgart 1990  RAFFEL, M.; WILLERT, C.; KOMPENHANS, J.: Particle Image Velocimetry. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg Ney York, 1998
Erklärender Kommentar: Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V): 2 SWS, Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS, Empfohlene Voraussetzungen: keine
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-03</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung: <b>MMSM</b>	
Workload:	330 h	Präsenzzeit:	98 h
Leistungspunkte:	11	Selbststudium:	232 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	7
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V)</b> <b>Labor für Strömungsmaschinen (L)</b> <b>Messtechnische Methoden für Strömungsmaschinen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Die Kenntnis der Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Labor  (E): The knowledge of the lecture is prerequisite for taking part at the laboratory			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Dr.-Ing. Detlev Leo Wulff			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind. Hierzu werden im Labor vertiefende Kenntnisse erworben.  (E): The aim of this module is to convey an overview of the main measurement and evaluation methods of turbomachines to the students. The students are able to select and apply available measurement procedures that are suitable to solve the measurement problem. Hereunto detailed knowledge will be acquired in the laboratory.			
Inhalte: (D): - Grundbegriffe digitaler Messdatenerfassung, analoge - digitale Signale - Mittelwertbildung, Erhaltungssätze - Signalanalyse, Zeitbereich, Frequenzbereich, statistische Eigenschaften, FFT, Leistungsspektrum, Wavelet-Transformation - Kalibrierung und Messfehler - Sensorik (Mechanische und elektrische Messgeräte), Sonden (pneumatisch/hydraulisch, Miniaturdruckaufnehmer), Hitzdraht, Heißfilmanemometer, L2F, LDV und PIV, Durchflussmessung, Messung von Drehzahl, Drehmoment und Leistung, Messung mit DMS (experimentelle Spannungsanalyse), Schwingungen und Schall, Temperatur, Feuchte - Messketten, Messverstärker, Mehrkanal-Messwerterfassungsanlagen, Messung instationärer und transients Signale, Telemetrie - Normen und technische Regeln für Strömungsmaschinen, Abnahmeversuche, Nachweis vereinbarter Betriebswerte  (E): - Basic concepts of digital measuring data acquisition, analog digital signals - Averaging, conservation laws - Signal analysis, time domain, frequency range, statistical properties, FFT, power spectrum, wavelet transform - Calibration and measurement errors - Sensors (mechanical and electrical measurement devices), probes (pneumatic/ hydraulic, miniature pressure transducers), hot-wire and hot film anemometer, L2F, LDV and PIV, flow measurement, rotation speed measurement, torque and power, measurement with DMS (experimental stress analysis), oscillations and sound, temperature, humidity - Measuring chains, measuring amplifier, multi-channel data acquisition systems, measurement of unsteady and transient signals, telemetry - Standards and technical rules for turbomachines, acceptance tests, proof of agreed operating values			
Lernformen: (D): Vorlesung / Übung / Labor (E): lecture / exercise / laboratory			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 2 Prüfungsleistung: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)  (E): 2 examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module mark) b) protocol of the completed laboratory experiments (to be weighted 6/11 in the calculation of module mark)
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes
Literatur: BENDAT, J.; PIERSOL, A.: Random Data. Analysis and Measurement Procedures. 3. Aufl. - John Wiley & Sons, New York  BRUUN, H.H.: Hot-Wire Anemometry. Oxford University Press, 1995  LERCH, R.: Elektrische Messtechnik. Springer Berlin, 2. Aufl. 2005  RUCK, B. (Hrsg.): Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik AT-Fachverlag Stuttgart 1990  RAFFEL, M.; WILLERT, C.; KOMPENHANS, J.: Particle Image Velocimetry. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg Ney York, 1998
Erklärender Kommentar: Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (V): 2 SWS, Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS, Labor für Strömungsmaschinen (L): 4 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Neue Konzepte des Air Traffic Management</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-16</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>ATM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Neue Konzepte des Air Traffic Management (V)</b> <b>Neue Konzepte des Air Traffic Management (Flugsicherung 2) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Völckers</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen umfassenden Überblick über die Konzepte und Lösungsansätze des zukünftigen europäischen Flugverkehrsmanagements erworben. Sie sind in der Lage selbständig die Anforderungen an moderne ATM-Systeme zu erkennen und verfügen über vielseitige Kenntnisse der existierenden und geplanten Lösungsstrategien auf nationaler und internationaler Ebene. Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse über aktuelle und zukünftige Technologien der Flugverkehrssteuerung sowie über die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Einflüsse bei der Einführung neuer Systeme auf diesem Gebiet erlangt.			
Inhalte: Die Vorlesung behandelt Verfahren und Systeme des zukünftigen Air Traffic Managements (ATM): - Anforderungen der Nutzer an ein modernes ATM-System - Konzepte und Lösungsansätze für das künftige europäische ATM-System - Bord- und bodenseitige Systemkomponenten für das künftige ATM (Unterstützungssysteme; Daten-Links; Sicherheitsfunktionen) - Operationelle Konzepte			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Präsentationsfolien werden in gedruckter Form zur Verfügung gestellt</b>			
Literatur: [1] Paving the Way for the Implementation of the Single European Sky; SESAR Consortium; 2006 [2] Air Traffic Strategy for the Years 2000+, vols 1 and 2; EUROCONTROL; Brussels, Belgium; 1998 [3] European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminister, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot UK; 2007			
Erklärender Kommentar: <b>Neue Konzepte des Air Traffic Management (V): 2SWS</b> <b>Neue Konzepte des Air Traffic Management (Ü): 1SWS</b> <b>Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>			



Modulbezeichnung: <b>Numerische Methoden in der Aerodynamik</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-07</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	244 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die numerischen Methoden in der Aerodynamik (V) Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik / Numerical Analysis in Aerodynamics (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Cord-Christian Rossow			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben ein tiefgehendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik und der daraus ableitbaren Anforderungen an geeignete Diskretisierungsverfahren. Sie kennen wichtige Aspekte der numerischen Lösungsmethoden, wissen deren grundsätzlichen Stärken und Schwächen einzuschätzen und erwerben Kritikfähigkeit in deren Anwendung für ingenieurtechnische Probleme.			
Inhalte: Grundlagen: Darstellung der Grundgleichungen in integraler und differentieller Form; Differenzapproximationen anhand von Modellgleichungen, Konsistenz, Konvergenz, Stabilität; Finite-Volumen-Verfahren zur Lösung der Euler-Gleichungen  Modellbildung, integrale und differentielle Gleichgewichtsformulierungen, Klassifizierung und Eigenschaften der DGL, Diskretisierungsmethoden und deren Stabilität, Finite-Volumen-Verfahren  Verfahren zur Lösung der kompressiblen Navier-Stokes-Gleichungen; eindimensionale Eulergleichungen; konvektive Terme, zentrale und Upwind-Diskretisierungen; mehrdimensionale Gleichungen; Mehrgitterverfahren, Rechenetzgerzeugung; Einsatzmöglichkeiten und Beschränkungen numerischer Verfahren			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Einführung in die numerischen Methoden in der Aerodynamik / Fundamentals of Numerical Methods in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik / Numerical Analysis in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Cord-Christian Rossow			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Beamer, Skript			

Literatur:

1. Anderson, D. A., Tannehill, J. C., Pletcher, J. C.: Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, McGraw-Hill, 1984
2. Hirsch, C.: Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1 + 2, John Wiley & Sons, 1990
3. Toro, E. F.: Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics A Practical Introduction, Springer Verlag, 1997
4. Patankar, S.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill, 1980
5. Roache, P. J.: Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, hermosa publishers, ISBN 0-913478-09-1, 1998
6. Lomax, H., Pulliam, T. H., Zingg, T. H.: Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Springer Scientific Publication, 2001
7. Blazek, J.: Computational Fluid Dynamics, Principles and Applications, Elsevier Science Ltd., 2001
8. Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics The Basics with Applications, McGraw-Hill International Editions, Mechanical Engineering Series, 1995

Erklärender Kommentar:

Einführung in die numerischen Methoden in der Aerodynamik / Fundamentals of Numerical Methods in Aerodynamics (V): 2 SWS,

Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik / Numerical Analysis in Aerodynamic (V): 2 SWS  
Sprache

Deutsch oder Englisch, je nach Bedarf

Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik empfohlen.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Praxisvorlesung Finite Elemente</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-24</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Vorlesung) (V)</b> <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Übung) (PRÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.  (E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis in this field.			
Inhalte: (D): Die Grundlagen der Finite-Element-Methode werden an Hand praktischer Übungen am Computer erarbeitet und in Vorlesungsblöcken theoretisch aufgearbeitet. Schwerpunkt ist dabei die Praxisnähe, d. h., es werden einfache, aber realistische Beispiele berechnet. Auf diese Weise erhalten die Studierenden einen Einblick in die Möglichkeiten der Methode der Finiten Elemente und lernen die wichtigsten Probleme und Schwierigkeiten kennen, die bei realen Berechnungen auftreten.  (E): The fundamentals of the finite element method are studied by performing practical computer exercises, accompanied by theoretical lectures. Simple, but realistic examples are used, so that the main focus is on practical aspects of the method. Students gain some familiarity with the possibilities of the method and the main problems and pitfalls which may be encountered in calculations.			
Lernformen: (D): <b>Computerübung mit begleitender Vorlesung (E): Computer exercises with accompanying lectures.</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>(D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation</b></p>
<p>Literatur:  1. M. R. Gosz, Finite Element Method, Taylor &amp; Francis, 2006  2. K.-J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Englewood Cliffs  3. D. Henwood, J. Bonet, Finite elements - a gentle introduction, Macmillan, 1996  4. Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8</p>
<p>Erklärender Kommentar:  Praxisvorlesung: Finite Elemente (V): 1SWS  Praxisvorlesung: Finite Elemente (PRÜ): 2SWS    <b>(D):</b>  Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Mechanik (Spannung, Dehnung)    <b>(E):</b>  Recommended prerequisites: basic knowledge in mechanics (stress, strain)</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-32</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (V)</b> <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b> <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder</b>			
Qualifikationsziele: Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.			
Inhalte: - Spanende und abtragende Fertigungsverfahren - Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Kleben) - Beschichtungsverfahren - Grundlegender Aufbau von Werkzeugmaschinen - Verwendung und Automation von Werkzeugmaschinen in der Luft- und Raumfahrttechnik - Bearbeitung von Konstruktionswerkstoffen aus der Luft- und Raumfahrttechnik (z.B. Inconel)			
Lernformen: <b>Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Powerpoint-Präsentationen, Laborrundgang</b>			

Literatur:

König, Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1-5, verschiedene Auflagen, Springer-Verlag

Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, verschiedene Auflagen, Teubner-Verlag

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6, Carl Hanser Verlag

Habenicht: Kleben. Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer-Verlag

DVS: Fügetechnik, Schweißtechnik, DVS Verlag

J.H. Kerspe

Vakuumtechnik in der industriellen Praxis  
expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993,  
ISBN 3-8169-0936-1

R. A. Haefer

Oberflächen- und Dünnschichttechnologie  
(Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen)  
Springer Verlag, 1987

H. Frey

Vakuumbeschichtung 1  
(Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik)  
VDI Verlag, 1995

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (V): 2 SWS,  
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (Ü): 1 SWS.  
Vorlesungs-/Übungsbeginn: Sommersemester 2010

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktmodellierung und Simulation</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-14</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Produktmodellierung und -simulation (V)</b> <b>Produktmodellierung und -simulation (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können mit dem Erlernten die Prozesse der Modellierung und numerischen Simulation in ihrer Gesamtheit überblicken. Hierzu werden sie anhand einiger Fragestellungen an Detailprobleme herangeführt. Sie können die heute relevanten informationstechnologischen Begriffe und Werkzeuge im industriellen Kontext einordnen und beherrschen.			
Inhalte: Erste Fragestellung: Warum Simulation in der Produktentwicklung ? Erläuterung des allgemeinen Vorgehens zur Modellierung und Simulation technischer Systeme. (Begriffe: System, Modell, Simulation)  Modellierung von 3D-Körpern Mathematische Grundlagen der Linien, Flächen, und Volumenrepräsentation z.B. auf Basis von B-Splines und NURBS. Prinzipien der Constructive Solid Geometry (CSG), Boundaryrepresentation (Brep) sowie andere Volumenrepräsentationen (z.B. Einheitszellenmodelle, Binary Splitting Tree, Octree) Parametrisiertes Modellieren.  Prinzipielles Vorgehen bei Randwertproblemen (Beispiel FEM) Einführung in die Mehrkörpersimulation. Netzgenerierungsverfahren für strukturierte und unstrukturierte Gitter (Delaunay-Triangulation, Advancing Front).  Schnittstellen für Prozesskette der Modellierung und Simulation. (IGES, integriertes Produktmodell, STEP) Grundzüge des Produktdatenmanagements (Motivation, Ziele, Aufgaben, Technische Realisierung)  Virtuelle Produktentwicklung (Begriffserklärungen: Digital Mockup, Virtueller Prototyp, Virtuelles Produkt, Simultaneous Engineering, Concurrent Engineering) Erläuterung der Begriffe und der Elemente der Virtuelle Realität.			
Lernformen: <b>Vorlesung + Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>			

Literatur:

Haupt, M.: Vorlesungsbegleitende Präsentation, IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2007

Thompson, J.F.; Soni, B.K.; Weatherill, N.P.: Handbook of Grid Generation, CRC Press, London, 1999

Piegl, L.; Tiller, W.: The NURBS Book, Springer, 1997

List, R.: CATIA V5 - Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion Zeichnungsableitung Vieweg & Sohn Verlag, online, 2007

Sendler, U.; Wawer, V.: CAD und PDM : Prozessoptimierung durch Integration, Hanser, 2008

Vince, J.: Introduction to virtual reality, Springer, 2004

Erklärender Kommentar:

Produktmodellierung und -simulation (V): 2 SWS

Produktmodellierung und -simulation (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtantriebe</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-49</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung: <b>RFT6</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	150 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	42 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtantriebe (V)</b> <b>Raumfahrtantriebe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Ognjan Bozic</b>			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrtantriebe haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von chemischen Raketenantrieben erworben. Die Studierenden können nun charakteristische Größen von Raketentriebwerken berechnen. Die Kenntnisse im Bereich experimenteller Techniken und Sicherheitsmaßnahmen schaffen die Grundlagen für eine Befähigung zur Durchführung von Versuchen mit chemischen Raketentriebwerken.			
Inhalte: Funktionsweise, Leistungen, vorgeschrittene Konstruktionsart, sowie die Berechnungs- und Untersuchungsmethoden von chemischen Raumfahrtantrieben. Grundlagen der Strömung, Verbrennung und Wärmeübertragung in chemischen Raketentriebwerken. Klassifizierung und Charakterisierung der Treibstoffe (Oxidatoren und Brennstoffe) für Feststoff-, Flüssig- und Hybridraketenantriebe. Die wichtigsten Subsysteme eines chemischen Raketentriebwerks, z.B. Druckgas-Beförderungssystem, Turbopumpenaggregate, Einspritzsysteme für gasförmige und flüssige Treibstoffe, Brennkammern und Austrittsdüsen, Zündungs- und Kühlsysteme. Vorschriften für sicheren Umgang mit Raketentreibstoffen und experimentellen Testanlagen.			
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, Wiley; 8 edition, February 2, 2010. Martin J. L. Turner, Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments, Springer Praxis Books / Astronautical Engineering, Springer; 3rd ed. edition, November 23, 2010. M. Chiaverini, Pennsylvania State University and K. Kuo, Fundamentals of Hybrid Rocket Combustion and Propulsion, Progress in Astronautics and Aeronautics, AIAA, 1st edition, March 15, 2007.			
Erklärender Kommentar: <b>Raumfahrtantriebe (V): 2 SWS</b> <b>Raumfahrtantriebe (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtmissionen</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-04</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung: <b>RFT2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtmissionen (V)</b> <b>Raumfahrtmissionen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmeechanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmeechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen.			
Inhalte: Die Umgebungsbedingungen im erdnahen Weltraum werden näher charakterisiert und deren Auswirkungen auf wesentliche Aspekte von Satellitenmissionen werden erläutert. Verschiedene Arten der solaren Strahlung, die für Satellitenbahnen relevanten höheren Atmosphärenschichten, das Erdmagnetfeld, die Strahlungsgürtel der Erde und Mikrometeoriten werden hierzu zunächst qualitativ und quantitativ erfasst. Verschiedene Auswirkungen auf Satelliten und deren Missionen werden besprochen.  Die Subspuren von Satelliten als Fußabdruck der Bahnen auf der Erdoberfläche sind ein wichtiger Ausgangspunkt bei der Planung von gebundenen Satellitenmissionen. Diese werden am Beispiel der wichtigsten erdgebundenen Bahntypen analysiert.  Zu den wichtigsten Einflussgrößen im Bezug auf die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen in Erdumlaufbahnen gehören die solare Strahlung, den Unregelmäßigkeiten des Erdgravitationspotentials und Drittkörperstörungen. Eine allgemeine Störungstheorie von Satellitenbahnen wird hergeleitet die zur realistischen Simulation von Satellitenbahnen eingesetzt werden können. Auf Basis dieser Gleichungen werden die speziellen Auswirkungen der wichtigsten Störkräfte auf die natürliche Entwicklung von Satellitenbahnen eingehend betrachtet.			
Lernformen: <b>Übung und Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			

## Literatur:

D.G. King-Hele, Satellite Orbits in an Atmosphere: Theory and application, Springer, 1 edition (December 31, 1987), ISBN-10: 0216922526.

Vladimir A. Chobotov, Orbital Mechanics (AIAA Education Series), AIAA (American Institute of Aeronautics & Ast, 3 edition (May 2002), ISBN-10: 1563475375.

Pedro Ramon Escobal, Methods of Orbit Determination, Krieger Pub Co, 2nd edition (October 1976), ISBN-10: 0882753193.

David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.

Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.

John P. Vinti, Orbital and Celestial Mechanics, in: Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 177, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1998.

## Erklärender Kommentar:

Raumfahrtmissionen (V): 2 SWS

Raumfahrtmissionen (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: keine

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtrückstände</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-06</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung: <b>RFT4</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrtrückstände (V)</b> <b>Raumfahrtrückstände (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Heiner Klinkrad</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen von Weltraumrückständen (Weltraummüll) entwickelt. Sie sind in der Lage, die Gefahren für die Raumfahrt und für Menschen auf der Erde durch Weltraummüll und Meteoriten abzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt auf Grund ihrer Kenntnisse über die Entstehungsmechanismen von Weltraumrückständen innovative Methoden zur Vermeidung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage mittels geeigneter Software eine Missionsrisikoanalyse für Satelliten durchzuführen.			
Inhalte: Nach einer kurzen Einführung in das Thema der Weltraumrückstände werden verschiedene Methoden (Beobachtung mittels Radaranlagen, optischen Teleskopen, In-Situ Detektoren) zur Detektion und Beobachtung von Weltraumobjekten behandelt. Die Verteilung der Objektpopulation in Erdnähe wird hinsichtlich der Bahnen und Objekteigenschaften untersucht. Es wird auf die Entstehungsmechanismen und daraus resultierenden Charakteristiken verschiedener Arten von Weltraumrückständen, wie z.B. Trümmerstücken einer Explosion, vertiefend eingegangen. Eine Methode zur Modellierung von Kollisionsflüssen wird behandelt und beispielhaft erläutert. Das Thema der Vermeidungsmaßnahmen von Weltraumrückständen wird thematisiert und die zukünftige Entwicklung der Objektpopulation basierend auf Simulationsergebnissen unter Einsatz verschiedener Vermeidungsszenarien wird untersucht. Die Problematik der Vorhersage des Wiedereintretens von Objekten in die Erdatmosphäre wird eingehend behandelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: Heiner Klinkrad (Space Debris Office, ESA/ESOC, Darmstadt), Space Debris - Models and Risk Analysis (engl.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 2006, ISBN: 3-540-25448-X. Joseph A. Angelo, David Buden, Space Nuclear Power, Krieger Publishing Company (Oktober 1985), ISBN-10: 0894640003. Dan M. Goebel, Ira Katz, Fundamentals of Electric Propulsion: Ion and Hall Thrusters (Jpl Space Science and Technology), Wiley & Sons, (10. November 2008), ISBN-10: 0470429275.			
Erklärender Kommentar: <b>Raumfahrtrückstände (V): 2 SWS</b> <b>Raumfahrtrückstände (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-47</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung: <b>RFT3</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtssysteme (V) Raumfahrtssysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Veranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben einen vertiefenden Einblick in die Subsysteme von Satelliten erhalten. Sie haben verschiedene Realisierungsformen der Subsysteme kennen gelernt und haben die Grundkenntnisse erworben diese auszulegen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Auswirkungen der Strahlungsumgebung des Weltalls auf die elektronischen Bauteile digitaler Rechner abzuschätzen.			
Inhalte: Inhalte der Vorlesung: - Einführung - Astrodynamik und Orbits - Umweltbedingungen - Zuverlässigkeit komplexer Systemen - Energieversorgung - Nutzbare Energiequellen - Solarzellen - Energiespeicherung - Lagerreglung und Antriebe - Telemetrie und Telekommandierung - Kommandoübertragung - Übertragung von Zustandsdaten - Nutzlastdatenübertragung - Positionsmessung - Bordrechnersysteme - Computer Ressourcen - Umfang von Bordrechnersoftware			
Laborversuche:  - Messung der Kennlinie von Si-Solarzellen - Start einer aerodynamisch-ballistisch gesteuerten Rakete - Empfang und Bahnverfolgung des Wettersatelliten NOAA - Bestimmung von Planetenpositionen und Aufsuchen mit einem äquatorial montierten Himmelsfernrohr. - Simulation von interplanetaren Raumsondenmissionen am Digitalrechner - Simulation von drallstabilisierten Satelliten am Digitalrechner			
Lernformen: Übung, Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Beamer, Folien, Tafel, Skript			

## Literatur:

Wiley J. Larson, James R. Wertz, Space Mission Analysis and Design, 3rd edition (Space Technology Library), Microcosm Press, 3rd edition (October 1999), ISBN-10: 1881883108.

Messerschmid, E., Bertrand, R., Space Stations - Systems and Utilization. Springer Berlin-Heidelberg-New York (May 1999).

Messerschmid, E., Fasoulas, S., Grundlagen der Raumfahrtssysteme, Springer Berlin-Heidelberg-New York (2. Auflage 2004).

Steiner, W., Schagerl, M., Raumflugmechanik - Dynamik und Steuerung von Raumfahrzeugen Springer Berlin-Heidelberg-New York 2004.

## Erklärender Kommentar:

Raumfahrtssysteme (V): 2 SWS

Raumfahrtssysteme (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

Gabs noch nicht ohne Labor



Modulbezeichnung: <b>Raumfahrttechnik bemannter Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-07</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung: <b>RFT5</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrttechnik bemannter Systeme (V)</b> <b>Raumfahrttechnik bemannter Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Peter Eichler</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der bemannten Raumfahrttechnik. Die Problematiken im Betrieb einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage ein modernes Projektmanagement durchzuführen.			
Inhalte: Zum Einstieg wird ein Überblick über die Geschichte der bemannten Raumfahrt gegeben. Die Internationale Raumstation (ISS) wird eingehend behandelt. Hierzu werden die Module der ISS detailliert betrachtet und es wird auf den Aufbau und die Funktionsweise aller Subsysteme der ISS eingegangen. Das Columbus-Modul und das Automated Transfer Vehicle (ATV) als europäische Beiträge zur ISS werden behandelt. Verschiedene weitere, mit dem Betrieb der ISS im Zusammenhang stehende Bereiche, unter Anderem auch die Berücksichtigung von menschlichen Faktoren und Astronautentraining, werden betrachtet.  Als weiterer wichtiger Faktor bei der Realisierung von Projekten der bemannten Raumfahrt wird Projektmanagement behandelt. Hierbei wird auf Themen wie TQM, Kaizen, Muda, Benchmarking, Lean Management, Design-to-Cost, Kommerzialisierung, Industrialisierung und Raumfahrttourismus eingegangen.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung, Exkursionen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: Wiley J. Larson, Linda K. Pranke, Human Spaceflight: Mission Analysis and Design (Space Technology Series), McGraw-Hill Companies, 1 edition (October 26, 1999), ISBN-10: 007236811X. Ernst Messerschmid, Reinhold Bertrand, Space Stations: Systems and Utilization, Springer, 1 edition (June 11, 1999), ISBN-10: 354065464X. Jürg Kuster, Eugen Huber, Robert Lippmann, Alphons Schmid, Emil Schneider, Urs Witschi, Roger Wüst, Handbuch Projektmanagement, Springer, 2. überarb. Aufl. edition (March 1, 2008), ISBN-10: 3540764313.			
Erklärender Kommentar: <b>Raumfahrttechnik bemannter Systeme (V): 2 SWS</b> <b>Raumfahrttechnik bemannter Systeme (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-12</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken (V) Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E): Both courses are to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung und des Betriebsverhaltens von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Betriebszustände und Maßnahmen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der verschiedenen Komponenten. Sie kennen die Funktionsweise von Reglern, deren Stellgliedern sowie die verschiedenen Methoden der Zustandsüberwachung.  (E): The module is designed to extend the students knowledge of control and operation of aircraft engines. The students know the different operating conditions and procedures to influence the operational performance of the various components. They know the operating mode of controllers, their actuators and the various methods of condition monitoring.			
Inhalte: (D): -Grundlegende Triebwerksregelung  -Stationäre / Instationäre Schubregelung  -Betriebszustände und Besonderheiten (Start, Rotieren, Cruise, Stall, Surge)  -Regelung und instationäre Modulkennfelder  -Kennfelderweiterung (Beeinflussung Abreißgrenze, Rot. Stall, Einblasen, Absaugen)  -Schubregelung von Propeller-Triebwerken  -Triebwerksinstrumentierung  -Mess- und Regelgrößen, Stellglieder  -Reglerhierarchien / FADEC-Regelung  -Zustandsüberwachung  (E): -Basic engine control  -Steady/unsteady state thrust control  -Operating condition and characteristics/features (start, rotate, cruise, stall, surge)  -Control and unsteady state modul characteristic diagrams  -Extending the characteristic diagram (influencing stalling point, rotational stall, injection, extraction by suction)			

-Thrust control of propeller engines

-Instrumentation of the engine

-Measured and control variables, actuators

-Control hierarchies/ FADEC control

-Condition monitoring

Lernformen:

(D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

**jährlich Sommersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Jens Friedrichs**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

(D): Tafel, Power-Point, Skript (E): board, Power-Point, lecture notes

Literatur:

---

Erklärender Kommentar:

**Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken (V): 2SWS**

**Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken (Ü): 1SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-06</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>SatNav</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V)</b> <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.			
Inhalte: Das Modul vermittelt einen detaillierten Einblick in Technologie, Verfahren und Anwendungen der Satellitennavigation in der Luftverkehrsführung und Telematik.  Nach Aufbereitung notwendiger Grundlagen aus den Bereichen Funknavigation, Flugmesstechnik und Raumfahrttechnik wird das Systemkonzept zur Satellitennavigation eingeführt und auf Methoden zur Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit eingegangen. Besonders detailliert werden dabei Verfahren zur Gewinnung der relevanten Messgrößen sowie potenzielle Fehlerquellen diskutiert. Am Beispiel aktueller Satellitennavigationsempfänger wird anschließend die gerätetechnische Umsetzung dieser Verfahren dargestellt. Dabei werden gleichermaßen reine Satellitennavigationslösungen betrachtet wie auch integrierte Systeme, welche komplementäre Navigationssensoren wie z.B. Inertialnavigationssysteme einbeziehen. Für Anwendungen im Bereich der Telematik sowie der Flugnavigation im Flughafennahbereich (Anflug, Landung, Rollen, Start, Abflug) werden typische Szenarien sowie systemtechnische Lösungen vorgestellt. Abschließen wird ein Ausblick auf Technologie und Verfahren des zukünftigen europäischen Navigationssystems GALILEO gegeben.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt</b>			

## Literatur:

- [1] Parkinson, B., Spilker, J., et al., Global Positioning System Theory and Applications, Volumes I+II, AIAA, 1996
- [2] Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme
- [3] Seeber, Günter: Satellitengeodesie, 2. Auflage / Satellite Geodesy 2nd Edition, de Gruyter, 2003
- [4] Hofmann-Wellenhof, B. et al., Navigation Principles of Positioning and Guidance, Springer, 2003
- [5] Hofmann-Wellenhof, B. et al., GPS Theory and Practice, 5th Edition, Springer, 2001
- [6] Teunissen, P.J.G., Kleusberg, A. (Hrsg.), GPS for Geodesy, 2nd Edition, Springer, 1998
- [7] Farrell, Jay A., Barth, Matthew, The Global Positioning System & Inertial Navigation
- [8] Misra, P., Enge, P., Global Positioning System Signals, Measurements and Performance
- [9] Schrödter, Frank, GPS Satelliten-Navigation, Franzis, 1994
- [10] Bauer, Manfred: Vermessung und Ortung mit Satelliten, 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wichmann, 2003
- [11] Prasad, R., Ruggieri, M., Applied Satellite Navigation Using GPS, GALILEO, and Augmentation Systems

## Erklärender Kommentar:

Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V): 2SWS

Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü): 1SWS

Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</b>	Modulnummer: <b>MB-IFL-08</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>	Modulabkürzung: <b>FVW-SM</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (V)</b> <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>		
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.		
Inhalte: Ausgehend vom Puck'schen Modell werden verschiedene Schadensphänomene dargestellt und eine Modellierung mit verschiedenen Ansätzen erarbeitet. Dazu sind RVE-Modelle besonders zu betrachten. Weitere Inhalte: Schadensparameter, Phänomene, quasi-statische Belastung, Ermüdungsbelastung, Theoretische Ansätze, Skalenprobleme, Interlaminare Schäden (Delaminationen), Intralaminare Schäden, Numerische Modelle, Anwendungen		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen und praktische Herstellungsübung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>		
Literatur: Kwon Y.W., Allen D.H., Talreja R.: Multiscale Modeling and Simulation of Composite Materials and Structures, Springer-Verlag, New York, 2008  Nemat-Nasser, S. , Hori, M. : Micromechanics: Overall Properties of Heterogeneous Materials, North-Holland Series in Applied Mathematics and Mechanics, 1998  Talreja, R. , Damage Mechanics of Composite Materials, Elsevier, 1994		
Erklärender Kommentar: <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (V): 2 SWS</b> <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzung: Teilnahme am Modul "Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe"</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Simulation and Optimisation of Technical, Static and Dynamic Systems</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-11</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerical Simulation of Technical Systems (V) Computer Aided Optimisation of Static and Dynamic Systems (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Both courses have to be done.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. Heinrich G. Jacob			
Qualifikationsziele: The students get basic knowledge on simulating technical systems and have learned how to optimise those in the static and dynamic case. The students are able to use their learned knowledge on new problems.			
Inhalte: Numerical simulation models are increasingly being used for development, for safe and economical testing and for optimisation of new designs for equipment, systems, processes, and procedures. Through practical examples from the real world, the fundamentals of building different types of mathematical models will be derived in connection with the description of the necessary tools (e.g. common algorithms). The following themes will be presented: - Basics in Process Identification: determination of static, dynamic, and statistical characteristic values of systems and processes; adaptation of functions to empirically obtained curves and surfaces - Setting up of Static Systems: e.g. simulation of an ammonia production plant (excerpts) through the solution of nonlinear systems of equations - Simulation of Dynamic Systems: e.g. simple mathematical model of an aircraft; simulation of systems of non-linear differential equations with numerical integration routines - Modelling of Systems with Distributed Parameters: Heat treatment of a metal bar with the numerical solution of partial differential equations - Simulation of Stochastic Experiments: generation of wind gusts or ground level variations e.g. for the design of auto-pilots or spring-suspensions for vehicles  - Acquire a basic knowledge in Computer-Aided Optimisation: The needs to save energy and raw material, to reduce environmental pollution, to increase quality, efficiency, productivity, and - in general - to enhance competitiveness increasingly necessitates the introduction of optimisation methods. These techniques are required to determine and to set appropriate inputs or parameters for statically or dynamically operated equipment, plant, or procedures so as to optimise a quality criterion adjoined to the system. The following subjects are presented with practical examples from industry: - Applicability of optimisation techniques - Analytical and numerical optimisation of parameters - "Off-line" and "on-line" optimisation of quasi-static systems - Linear optimisation using the Simplex-method - Optimal "open-loop" and "closed-loop" control laws - Dynamic optimisation (e.g. determination of best possible trajectories for aircraft or temperature profiles for chemical reactors) - Optimisation of processes with distributed parameters (e.g. optimal heat treatment of a metal bar) This lecture will be useful for students of all technical majors.			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: oral exam (min. 60 min., max. 90 min.)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			



Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Stabilitätstheorie im Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-05</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>StabLB</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Stabilitätstheorie im Leichtbau (V)</b> <b>Stabilitätstheorie im Leichtbau (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierende sind befähigt, Stabilitätsprobleme, vornehmlich Beulen, mit verschiedenen Methoden zu lösen. Zu diesen Methoden gehören insbesondere die anwendungsorientierten Methoden über Handbuchlösungen, inklusive mitttragende Breite etc. als auch die Methode der Finiten Elemente. Daneben werden auch klassische Lösungswege, wie das Ritzverfahren behandelt. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Versuche zu beurteilen.			
Inhalte: Das Thema Stabilitätstheorie stellt eine typische Nachlaufrechnung des Leichtbaus dar, die die detaillierte Auslegung von Leichtbau Strukturen zum Ziel hat. Behandlung von Stabilitätsproblemen im Leichtbau, Grundlegende Prinzipien dargestellt anhand diskreter Systeme, Energiemethoden, Ritz- und Galerkinverfahren, numerische Verfahren, Handbuchmethoden, Stabilitätsprobleme: Imperfektionen, Platten, globales Beulen versteifter Strukturen. Versuchstechnik Übungen zu praktischen und akademischen Beispielen mit Hilfe von analytischen und numerischen Verfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung + Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>			
Literatur: Horst, P.: Stabilitätstheorie im Leichtbau (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2007  Pflüger, A.: Stabilitätsprobleme der Elastostatik, Springer-Verlag, 1975  Thompson, J.M.T. und Hunt, G.W.: Elastic Instability Phenomena, John Wiley and Sons, 1984  Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer, 2001			
Erklärender Kommentar: <b>Stabilitätstheorie im Leichtbau (V): 2 SWS</b> <b>Stabilitätstheorie im Leichtbau (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzung: Teilnahme am Modul "Ingenieurtheorien des Leichtbaus"</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Triebwerks-Maintenance</b>		Modulnummer: <b>MB-PFI-13</b>	
Institution: <b>Flugantriebe und Strömungsmaschinen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Triebwerks-Maintenance (V) Triebwerks-Maintenance (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es sind beide Lehrveranstaltungen zu wählen.  (E): Both courses are to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D): Den Studierenden werden technische und rechtliche Kenntnisse über die Instandhaltung von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den konstruktiven Aufbau der Triebwerksmodule und deren Funktion erworben. Sie kennen Schadensbilder und kennen den Einsatzbereich der unterschiedlichen Reparaturverfahren.  (E): The aim of this module is to impart technical and legal knowledge of the maintenance of aircraft engines. The students will acquire fundamental knowledge about the structural design of the engine modules and components, also their functionality. Moreover they distinguish the types of damages and they know the operating ranges of varied repair techniques.			
Inhalte: (D): -Konstruktiver Aufbau des Triebwerkes (Modulbauweise)  -Verschleißverhalten von Komponenten und Bauteilen, Schadensbilder  -Einfluss der Einsatzbedingungen und des Einsatzprofils  -Total Cost of Ownership (TCO)  -Reparaturentwicklung (Entwicklungsbetrieb 21, Zulassungsverfahren, rechtliche Aspekte)  -Reparatur (Reparaturbetrieb, 145er)  -Reparaturverfahren  -Maintenance-Planung, Workscoping  (E): -Construction design of the engine (modular design)  -Abrasive wear behaviour of components and elements, damage patterns  -Influence of operating conditions and the mission profiles  -Total Cost of Ownership (TCO)  -Repair development (design organization 21, approval procedures, legal aspects)  -Repair (repair operation, 145)			

-Repair techniques
-Maintenance scheduling, work scoping
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Jens Friedrichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector, lecture notes
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: Triebwerks-Maintenance (V): 2 SWS Triebwerks-Maintenance (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Turbulente Strömungen</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-10</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Turbulente Strömungen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phänomenologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen.  (E): The students acquire in-depth knowledge of the phenomena related to turbulence of flows and of the mathematical approach to characterize and predict turbulent flows in technical applications. They learn the fundamental hypotheses, which are the basis of various approaches to solve the closure problem of turbulent flows and they learn to assess practical problems related to turbulent flows. They make their own experiences in the prediction of turbulent shear flow with numerical methods and they learn methods to control flows with passive or active means.			
Inhalte: (D): Grundbegriffe Einführung in die Turbulenzentstehung Grundlagen der ausgebildeten Turbulenz: Bewegungsgleichungen von Reynolds, Grenzschichtgleichungen, Gleichungen der Large-Eddy Simulation Schließungsansätze: Boussinesq, Prandtl-scher Mischungsweg, Zwei-Gleichungsmodelle, Reynolds-Spannungsmodelle, Feinstrukturmodelle der LES Statistische Theorie der Turbulenz: Korrelationen, Taylor.Hypothese, Makro-Maßstab, Mikro-Maßstab,, Spektren, Verteilungsfunktionen, isotrope Turbulenz, Lokalisotropie Scherströmungen: Turbulente Wandgrenzschichten, freie Scherschichten Konzepte der Beeinflussung turbulenter Strömungen  (E): Fundamentals, Transition to turbulence Basics of developed turbulence: Fundamental equations, Reynolds averaging, Boundary layer equations, Balance of turbulent energy Approaches to closure: Boussinesq-approximation, Prandtl's mixing length, one- and two-equation RANS-models, Reynolds-stress-models, Large-eddy and direct numerical simulation Statistical theory: averaging, correlations, Taylor's hypothesis, Micro- and macro-scale, Fourier-transformation and spectra, Probability density function, Anisotropy invariants Isotropic turbulence, Local isotropy, Hypotheses of Kolmogoroff Turbulent shear flows: Turbulent boundary layer, Free shear flows, Control of turbulent flows			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übungen im Labor und in Kleingruppen, Präsentationen durch Studierende (E): Lecture, laboratory exercises, exercises in small groups, presutations by students			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Laborversuche, Skript (E): Board, projector, laboratory exercises, lecture notes</b>
Literatur: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. H. Schlichting, K. Gersten: Boundary Layer Theory. 8th edition, Verlag Springer, 2000, ISBN 3-540-66270-7.</li> <li>2. J.C. Rotta: Turbulente Strömungen. Verlag Teubner, Stuttgart, 1972.</li> <li>3. J. O. Hinze: Turbulence. McGraw-Hill Education, Juni 1975.</li> <li>4. Statistical Fluid Mechanics, Volume 1: Mechanics of A. S. Monmin, A. M. Yaglom, J. L. Lumley: Turbulence. Dover Publications Inc., Mai 2007</li> <li>5. D.C. Wilcox: Turbulence Modelling for CFD. DCW Industries, La Canada, CA, 1998.</li> <li>6. M. Lesieur, O. Metais, P. Compte: Large-Eddy Simulations of Turbulence. Cambridge University Press, Oktober 2005.</li> <li>7. Skript "Turbulente Strömungen"</li> </ol>
Erklärender Kommentar: <p>Turbulente Strömungen (VÜ): 3 SWS,</p> <p>Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik, insbesondere der Statistik, sowie vertiefte Kenntnisse der Strömungsmechanik empfohlen.</p>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <p>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</p>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Wasserstoff in Metallen</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-04</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Wasserstoff in Metallen (V)</b> <b>Wasserstoff in Metallen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.  (E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..			
Inhalte: (D): Wasserstoff in Metallen ist ein interdisziplinäres Gebiet, das sowohl hochinteressante physikalisch-grundlegende Fragen als auch vielfältige positive (Energiespeicherung, Verfahrenstechnik) und negative Anwendungsaspekte (Wasserstoffversprödung) umfasst. Ein Bindeglied zwischen diesen verschiedenen Aspekten ist z.B. die auf der Quantenphysik beruhende, teilweise extrem hohe Beweglichkeit des im Metall gelösten H-Atoms. I. Grundlagen Metall-Wasserstoff-Reaktionen Untersuchungsmethoden Verhalten des H-Atoms im Festkörper Besonderheiten in speziellen Metallstrukturen II. Anwendungen Wasserstoff als Sonde Werkstoffschädigung und Wasserstoffversprödung Wasserstoffspeicherung und Energietechnik Funktionelle und verfahrenstechnische Anwendungen.  (E): Hydrogen in metals is an inter-disciplinary field that includes interesting fundamental physical questions, as well as multiple positive (energy storage, materials processing and development) and negative (hydrogen embrittlement) aspects of application. The sometimes extremely high mobility of H atoms dissolved in metals, resulting from quantum effects, forms a link between these different aspects. I. Basics Metal-hydrogen reactions Experimental methods Properties of the H atom in the metallic solid Specific characteristics in special metallic structures II. Applications Hydrogen as a probe Damage of materials by hydrogen embrittlement Hydrogen storage and energy technology Functional and processing applications.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes
Turnus (Beginn): alle zwei Jahre im Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides
Literatur: 1. G. Alefeld, J. Völkl (Herausg.), Hydrogen in Metals I/II, Springer 1978 2. H. Wipf (Herausg.), Hydrogen in Metals III, Springer 1997 3. L. Schlapbach (Herausg.), Hydrogen in Intermetallic Compounds I/II, Springer 1988/1992 4. G. Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, Wiley-VCH 2001 (Kapitel "Schäden durch Wasserstoff") 5. H. Buchner, Energiespeicherung in Metallhydriden, Springer 1982 6. C.J. Winter, J. Nitsch, Wasserstoff als Energieträger, Springer 1989
Erklärender Kommentar: Wasserstoff in Metallen (V): 2SWS Wasserstoff in Metallen (Ü): 1SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Werkstoffe für Licht am Automobil</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-01</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Werk-Licht-Auto</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Werkstoffe für Licht am Automobil (V)</b> <b>Werkstoffe für Licht am Automobil (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Apl.Prof.Dr.-Ing. Erik Woldt</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die spezifischen Anforderungen der Automobilbeleuchtung und die dafür eingesetzten Werkstoffgruppen (Thermo- und Duroplaste, Elastomere, Klebstoffe, Glas, Metalle). Sie haben ein Verständnis dafür gewonnen, dass viele Eigenschaften dieser Werkstoffe bereits durch den Bindungstyp bestimmt werden und dass damit die grundsätzliche Eignung im Kontext Automobilbeleuchtung beurteilt werden kann. Sie haben Erfahrungen darin erworben, wie das Zusammenspiel verschiedener Anforderungen für unterschiedliche Funktionen die Auswahl auf ganz spezifische Werkstoffe einschränkt.			
Inhalte: Am Beispiel der Automobil-Beleuchtung werden die unterschiedlichen Anforderungen und Randbedingungen dargestellt, die technische Produkte zu erfüllen haben. Je nach Anforderungsprofil schränkt sich die Palette der denkbaren Materialien schnell ein. In der Vorlesung werden daher die heute in der Automobilbeleuchtung verwendeten Materialien werkstoffkundlich im Kontext ihrer Funktion diskutiert und so ihre Auswahl nachvollziehbar gemacht.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint; Vorlesungsskript</b>			
Literatur: Standard-Lehrbücher zur Werkstoffkunde, z. B.: 1. W. D. Callister Jr., Materials Science and Engineering An Introduction, John Wiley & Sons, (1997). 2. D.R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, Chapman & Hall,(1993). 3. B. Wördenweber, J. Wallaschek, P. Boyce, D.D. Hoffman, Automotive Lighting and Human Vision, Springer			
Erklärender Kommentar: <b>Werkstoffe für Licht am Automobil (V): 2SWS</b> <b>Werkstoffe für Licht am Automobil (Ü): 1SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-60</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>Bionik-I</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung) (V) Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Axmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über numerische Optimierungsverfahren und eine vertiefende Einsicht in Natur-entlehnte, bionische Optimierungs- und Steuerungsmethoden erhalten. Vorbilder sind das Mutations-Selektions-Prinzip, das Wachsen und Beschneiden lebender Materialien oder das Abkühlen von Materialien aus der Schmelze. Zudem werden neuronale Grundlagen zum Erkennen, Lernen und Steuern eingeführt. Aufbauend auf den physikalischen und biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechenmethoden erläutert und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.			
Inhalte: Bionik als Wissenschaft. Biologische Grundlagen der Evolution, Historie, Vererbung. Konventionelle Optimierungsmethoden, Indirekte Verfahren, Direkte Verfahren. Bionische Optimierungsverfahren, Evolutionäre Algorithmen, Evolutionsstrategien, Genetische Algorithmen, Evolutionäre Programmierung, Simulated Annealing, andere. Ähnlichkeiten und Unterterschiede.			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: Nachtigall, W.: Bionik, Springer-Verlag, Berlin (1998) Beyer, H.-G.: The Theory of Evolution Strategies, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2001) Schwefel, H.-P.: Evolution and Optimum Seeking, Verlag Wiley & Sons, New York (1995) Rechenberg, I.: Evolutionsstrategie '94, Frommann-Holzboog-Verlag, Stuttgart (1994)			
Erklärender Kommentar: Bionische Methoden der Optimierung (V): 2 SWS Bionische Methoden der Optimierung (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Empfohlene Voraussetzung: Grundlegende Kenntnisse der Differentialrechnung, grundlegendes Verständnis biologischer und physikalischer Zusammenhänge  Die Vorlesung wird 14-tägig als Doppelveranstaltung angeboten. Die Vorlesung wird bei Bedarf in Englisch gelesen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-26</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	32 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	118 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik (V) Exkursion zum Aeroakustischen Windkanal Braunschweig des DLR (Exk)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs Dr.-Ing. Roland Ewert			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden sind in der Lage, CAA (=Computational Aeroacoustics) Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen, sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können unterschiedliche Simulationskonzepte entsprechend des zu lösenden aeroakustischen Problems geeignet auswählen. Die Studierenden besitzen die Voraussetzungen, am Stand der Entwicklung der CAA-Verfahren anzuknüpfen und diese weiter zu entwickeln. Die Studierenden können die Ergebnisse von CAA-Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.  Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen.  (E): Student have in depth knowledge in the area of numerical aeroacoustics. Students are in a position to apply CAA (= Computational Aeroacoustics) methods for the solution of engineering science problems; they know the basic equations as a foundation of the methods along with the numerical algorithms for their solution. Students can chose among the various simulation concepts the most appropriate for the solution of a given aeroacoustic problem. Students have the qualification to tie in with the state of the development of CAA methods and to advance these. Students may critically assess results of CAA simulations. The excursion conveys to the students the practical use of experimental methods to measure sound generated aerodynamically. The contents put students into the position to further elaborate on the experimental methods presented in the lecture and to recognize the meaning of the aeroacoustic experiment as the basis for the validation of the computational methods.			
Inhalte: (D): Grundgleichungen der Aeroakustik, Dispersionsrelation, numerische Diskretisierung mittels finiter Differenzen, Stabilität und von Neumann Methode, dispersionsrelationserhaltende Verfahren hoher Ordnung auf strukturierten Rechennetzen, Formulierung der Gleichungen für krummlinige strukturierte Rechengitter, Runge-Kutta-Methoden mit geringem Dissipations- und Dispersionsfehler, Dämpfung und Filterung von nichtphysikalischen Wellen, hochgenaue nichtreflektierende Randbedingungen, Übersicht über CAA Methoden für nicht-strukturierte Rechengitter, speziell Diskontinuierliche Galerkin FE-Verfahren, stochastische und deterministische Quellbeschreibung für CAA, Integralmethoden zur Extrapolation von Simulationsdaten in das Fernfeld.  Die Veranstaltung im akustischen Windkanal Braunschweig (AWB) umfasst die a) Erläuterung des Aufbaus eines akustischen Windkanals am Beispiel des AWB, speziell der implementierten Technologien zur Erzeugung eines leisen Luftstroms; es werden ebenfalls die klassischen Windkanalkorrekturen speziell angewandt für die Verhältnisse im AWB in der Anwendung am konkreten Fallbeispiel gezeigt. b) Demonstration verschiedener experimenteller Messtechniken in der Aeroakustik c) Demonstration von Messanordnungen sowohl für die experimentelle Ermittlung von Schallquellen und Schallabstrahlung, wie für die Validierung numerischer Verfahren der Aeroakustik, z.B. Profilhinterkantenschall, Aeolstöne vom wirbelabwerfenden Zylinder, Schallminderungstechniken  (E): Basic equation of aeroacoustics, dispersion relation, numerical discretization by means of finite differences, stability and			

von Neumann method, dispersion relation preserving schemes of high order on structured computation grids, formulation of equations on curvi-linear structured grids, low dissipation and dispersion Runge-Kutta methods, damping and filtering of non-physical waves, highly accurate non-reflecting boundary conditions, overview about CAA methods for non-structured grids, particularly Discontinuous Galerkin FE scheme, stochastic and deterministic source description for CAA, Integral methods for the extrapolation of simulation data to the farfield.

The session in the acoustic wind tunnel Braunschweig (AWB) encompasses the

- a) Explanation of the composition of an acoustic wind tunnel exemplified at the AWB, particularly the technologies for the generation of a silent air flow; the classical wind tunnel corrections, adapted to the settings in the AWB are shown in concrete example cases
- b) Demonstration of various measurement techniques in aeroacoustics
- c) Demonstration of measurement arrangements for the experimental determination of sound sources and sound radiation as well as for the validation of numerical methods of aeroacoustics, e.g. airfoil trailing edge noise, Aeolian tones of a vortex shedding cylinder, noise reduction techniques

Lernformen:

(D): Vorlesung, Exkursion zum akustischen Windkanal zur Vertiefung (E): Lecture, excursion to acoustic wind tunnel for further immersion into experimental methods for validation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes

Turnus (Beginn):

**jährlich Sommersemester**

Modulverantwortliche(r):

**Jan Delfs**

Sprache:

**Englisch**

Medienformen:

(D): Videoprojektor, Whiteboard, Mitschrift der Präsentation (E): video projector, white board, presentation notes

Literatur:

\* C.A.J. Fletcher: Computational Techniques for Fluid Dynamics, Volumes I + II, Springer Verlag 1997.

\* G.C. Cohen: Higher-Order Numerical Methods for Transient Wave Equations, Springer Verlag 2002.

\* C. Wagner, T. Hüttl, P. Sagaut (Editors): Large-Eddy Simulation for Acoustics, Cambridge University Press, 2007

Erklärender Kommentar:

**Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik (V): 2 SWS**

**Exkursion zum Aeroakustischen Windkanal (Exk): 1 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-27</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	32 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	118 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methoden der Aeroakustik (V) Exkursion zum Aeroakustischen Windkanal Braunschweig des DLR (Exk)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können. Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen. (E): Students know the essential analytical, numerical and experimental methods for the solution of aeroacoustic problems in the engineering practice. Students are aware of the strengths and weaknesses of the various methods of analysis in aeroacoustics; they can select in a targeted way the appropriate method and can assess obtained results in a critical way. Students have insight into the parametric dependencies of different aerodynamically caused tonal and broadband sources of sound. The students are informed about methods insofar as they may apply or develop respective procedures for prediction or measurements. The excursion conveys the practical use of experimental measurement methods for sound generated aerodynamically to the students. The contents put the students in the position to further elaborate on the experimental methods presented in the lecture and to recognize the meaning of the aeroacoustic experiment as the basis for the validation of computational methods.			
Inhalte: (D): Analytische Methoden: Berechnung von tonalem Propellergeräusch auf der Basis der Ffowcs-Williams Hawkins Gleichung, Berechnung von turbulenzbedingtem Kantengeräusch mittels Reziprozitätstheorem oder der Methode der angepassten asymptotischen Entwicklung. Numerische Methoden: akustische Randlelementeverfahren, Schallstrahlenverfahren, hochauflösende finite Differenzenverfahren zur Lösung der linearisierten Eulergleichungen, Dispersions- und Dissipationsfehler. Anwendung von Störungsgleichungsverfahren für aeroakustische Problemstellungen. Experimentelle Methoden zur Messung und Ortung von Schall: Charakteristika von Mikrofonarten, Mikrofonkorrekturen, Messung von Schall in Strömungen, Schallortung mit Hohlspiegel oder Mikrofonarray. Übertragung von Quelldaten von Windkanalexperiment auf Überflug- oder Vorbeifahrtsituation. Aeroakustische Windkanalkorrekturen.  Die Veranstaltung im akustischen Windkanal Braunschweig (AWB) umfasst die a) Erläuterung des Aufbaus eines akustischen Windkanals am Beispiel des AWB, speziell der implementierten Technologien zur Erzeugung eines leisen Luftstroms; es werden ebenfalls die klassischen Windkanalkorrekturen speziell angewandt für die Verhältnisse im AWB in der Anwendung am konkreten Fallbeispiel gezeigt. b) Demonstration verschiedener experimenteller Messtechniken in der Aeroakustik, speziell auch der im Skript Vorlesung_Methoden_Aeroakustik_Delfs.pdf (s.u.) eingeführten Verfahren im praktischen Einsatz (Freifeldmikrofon, Mikrofonarray, Mikrofon in Strömung, Effekt von Nasenkonus, Turbulenzschirm, Korrelationsmesstechnik c) Demonstration von Messanordnungen sowohl für die experimentelle Ermittlung von Schallquellen und Schallabstrahlung, wie für die Validierung numerischer Verfahren der Aeroakustik, z.B. Profilhinterkantenschall, Aeolstöne vom wirbelabwerfenden Zylinder, Schallminderungstechniken			



<p>(E): Analytical methods: prediction of tonal propeller sound on the basis of the Ffowcs-Williams and Hawkings equation, prediction of turbulence related edge noise by reciprocity theorem or method of matched asymptotic expansion. Numerical methods: acoustic boundary element method, ray-tracing, highly resolving finite difference methods for the solution of the linearized Euler equations, dispersion- and dissipation error. Application of perturbation methods for aeroacoustic problems. Experimental methods for the measurement and localization of sound: characteristics of microphone types, microphone corrections, measurement of sound in flows, sound localization with elliptic mirror or microphone array. Transfer of source data from wind tunnel experiments to flyover- or drive-by situations. Aeroacoustic wind tunnel correction.</p> <p>The session in the acoustic wind tunnel Braunschweig (AWB) encompasses the</p> <p>a) Explanation of the composition of an acoustic wind tunnel exemplified at the AWB, particularly the technologies for the generation of a silent air flow; the classical wind tunnel corrections, adapted to the settings in the AWB are shown in concrete example cases</p> <p>b) Demonstration of various measurement techniques in aeroacoustics, particularly methods explained in the lecture notes <i>Vorlesung_Methoden_Aeroakustik_Delfs.pdf</i> (see below) in their practical use (free field microphone, microphone array, in-flow microphone, effect of nose cone, turbulence screen, correlation technique</p> <p>c) Demonstration of measurement arrangements for the experimental determination of sound sources and sound radiation as well as for the validation of numerical methods of aeroacoustics, e.g. airfoil trailing edge noise, Aeolian tones of a vortex shedding cylinder, noise reduction techniques</p>
<p>Lernformen: D) Vorlesung, einfache Hörsaalexperimente, Exkursion zum akustischen Windkanal zur Vertiefung (E) Lecture, simple lecture hall experiments, excursion to acoustic wind tunnel for further immersion into experimental methods</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Jan Delfs</b></p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D): Videoprojektor, Whiteboard, Mitschrift der Präsentation (E): video projector, white board, presentation notes</p>
<p>Literatur: 1. <i>Vorlesung_Methoden_Aeroakustik_Delfs.pdf</i>, <i>Vorlesung_Methoden_Aeroakustik_Delfs_Ergaenzung_CAA.pdf</i>, <i>Vorl-Ton-Axial.pdf</i> unter: <a href="http://www.dlr.de/as/desktopdefault.aspx/tabid-191/401_read-22566/">http://www.dlr.de/as/desktopdefault.aspx/tabid-191/401_read-22566/</a></p> <p>2. Dowling, A.P., Ffowcs Williams, J.E.: <i>Sound and Sources of Sound</i>, Ellis Horwood Limited, distributors John Wiley &amp; Sons, 1983</p> <p>3. Crighton, D.G., Dowling, A.P., Ffowcs-Williams, J.E., Heckl, M., Leppington, F.G.: <i>Modern Methods in Analytical Acoustics, Lecture Notes</i>, Springer Verlag 1992.</p> <p>4. Goldstein, M.E.: <i>Aeroacoustics</i> McGraw-Hill 1976.</p>
<p>Erklärender Kommentar: Methoden der Aeroakustik (V): 2 SWS Exkursion zum Aeroakustischen Windkanal (Exk): 1 SWS</p> <p>(D): Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Strömungsakustik entsprechend der Vorlesung Grundlagen der Aeroakustik oder vergleichbar empfohlen.</p> <p>(E): Basic knowledge in aeroacoustics according to the lecture Grundlagen der Aeroakustik or comparable is recommended for the module.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Simulation mit Matlab</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-37</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation mit MATLAB (V)</b> <b>Simulation mit MATLAB (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kompaktkurs</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.			
Inhalte: - Einführung in die Entwicklungsumgebung - Matrix-/Vektorrechnung mit MATLAB - Erstellen von Funktionen und Subfunktionen - Lösung von Differentialgleichungen - Visualisierung - Erstellen von einfachen Animationen			
Lernformen: <b>Vorlesung und PC-Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, MATLAB-Entwicklungsumgebung(am PC)</b>			
Literatur: 1. Quarteroni, M., Saleri, F.: Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer Verlag, Heidelberg, 2006 2. Gustafsson, F., Bergman, N.: MATLAB® for Engineers Explained, Springer Verlag, London, 2004 3. Angermann, A., Beuschel, M., Rau, M., Wohlfarth, U.: Matlab & Simulink, Stateflow, Oldenbourg Verlag, München, 2002 4. Schweizer, W.: MATLAB® kompakt, Oldenbourg Verlag, München, 2007 5. Chapman, S., J.: MATLAB® Programming for Engineers, Thomson Learning, Toronto, 2008			
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in MATLAB (V), 1 SWS</b> <b>Einführung in MATLAB (Ü), 0,5 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-25</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden besitzen einen Einblick in die vielfältige technische Bedeutung von Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen. Sie verstehen die physikalischen Mechanismen einhergehender Phänomene (Tropfenaufrall, Filmströmungen) und können darauf aufbauende, komplexere Phänomene wie z.B. Vereisung erklären. Die Studierenden besitzen einen Überblick in numerische, theoretische und experimentelle Methoden zur Beschreibung solcher Mehrphasenströmungen, und sind in der Lage, diese anhand konkreter Problemstellungen einzusetzen.  (E): The students obtain an overview on multiphase flow and its technical relevance in the field of aeronautical and automotive engineering applications. They understand the physical mechanisms of basic multiphase phenomena (droplet impact, film flow) and are able to deduce more complex phenomena (e.g. aircraft icing). The students gather an overview on computational, theoretical and experimental methods to describe multiphase flow enabling them to apply their knowledge to practical engineering problems.			
Inhalte: (D): Technische Bedeutung von Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen Dynamik des Tropfenaufralls (Modellvorstellungen, Experimente und numerische Berechnungen) Filmströmungen (Filmbildung, Filmtransport, Filmgleichungen) Sprays (technische Bedeutung, Erzeugung, Charakterisierung) Vereisung (Phänomenologie von Vereisung und Eis, Zertifizierung von Verkehrsflugzeugen, Berechnung, Experimente, Enteisung)  (E): Technical relevance of multiphase flow in the field of aeronautical and automotive engineering applications dynamics of droplet impact (models, experiments and computational results) film flow (film transport, film equations) sprays (technical relevance, atomizer design, spray characterization) icing (phenomena, aircraft certification, computation, experiments, de-icing)			
Lernformen: (D): Vorlesung, Hörsaalübung, Hörsaalversuche, Laborversuch, Arbeit in Kleingruppen (E): Lecture, in-class exercise, in-class experiments, laboratory experiments, work in small teams			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Beamer, Tafel, Präsentationsunterlagen, Hörsaalversuche, Versuch am Mehrphasenwindkanal (E): Projector and slides, board, in-class experiments, laboratory experiments including icing tunnel operation			

Literatur:

1. C. Brennen: Fundamentals of Multiphase Flow, Cambridge University Press, 2005
2. N. Ashgriz: Handbook of Atomization and Sprays, Springer, 2011
3. A. Frohn, N. Roth: Dynamics of Droplets, Springer 2000
4. R. Gent et al.: Aircraft Icing, Phil. Trans. R. Soc. Lond. A 15 (2000) vol. 358 no. 1776 pp. 2873-2911

Erklärender Kommentar:

**Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen (VÜ): 3 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Simulationen turbulenter Strömungen</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-31</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 48 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 105 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulationen turbulenter Strömungen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Jun.-Prof. Dr. Ir. Rinie Akkermans</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen der Skalenauflösende Simulationen für Strömungslehre. Die Studierenden sind in der Lage Skalenauflösende Simulation Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen; sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen, Modellierung, und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können die Ergebnisse von Skalenauflösenden Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.  (E): Students possess concepts and fundamentals of scale-resolving simulations of fluid mechanics. Students are able to use concepts from turbulence simulations for the solution of problems within the engineering field; they know the basics behind equations, the modeling, and the numerical algorithms to solve them. Students are able to scrutinize and evaluate the results of scale-resolution simulations in a critical way.			
Inhalte: (D): -Numerische Simulationen von Fluidströmungen -Überblick numerische Ansätze für Turbulenzsimulationen (RANS, .. , LES, DNS) -RANS: Turbulenz Modellierung -LES: teilweise aufgelöste Skalen (Filterung, Modellierung nicht aufgelöster Skalen, Rand- und Anfangsbedingungen, Anforderungen an numerische Schemata und Auflösung) -Hybrid RANS-LES -Anwendungen Skalenauflösende Simulationen (Kanal Strömung, Abgelöste Strömung: LES, Akustische Vorhersage: LES gekoppelt mit CAA Propagation)  (E): -Numerical simulation of fluid flow -Overview of computational approaches to turbulent flow (RANS, , LES, DNS) -RANS: turbulence modeling -LES: partly resolved turbulence (filtering, modeling of unresolved scales, boundary and initial conditions, requirements on numerical scheme and resolution) -Hybrid RANS-LES -Applications of scale-resolving simulations (Channel flow, Separated flow: LES, Acoustic prediction: LES coupled with CAA-propagation)			
Lernformen: (D): Vorlesung/Übung (E): lecture/exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (45 minutes)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector and lecture notes</b></p>
<p>Literatur:  <b>P. Sagaut: Large Eddy Simulation for Incompressible Flows: An Introduction, Springer, 2005</b>  <b>C.A.J. Fletcher: Computational Techniques for Fluid Dynamics, Volume I, Springer, 1997</b>  <b>C. Wagner, T. Hüttl, P. Sagaut (Editors): Large-Eddy Simulation for Acoustics, Cambridge University Press, 2007</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Simulationen turbolenter Strömungen (VÜ): 3 SWS</b></p> <p><b>Empfohlene Grundlagen: Vorlesung "Grundlagen der Strömungsmechanik"</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-62</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 150 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb (V)</b> <b>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Satellitentechnik und des operationellen Betriebes von Satelliten. Die Studierenden sind in der Lage die Interaktion der einzelnen Subsysteme im nominellen Betrieb zu verstehen. Dieses Modul befähigt sie, eine Satellitenmission im Groben planen zu können.			
Inhalte: Das System Satellit wird in dieser Vorlesung näher erläutert. Dazu wird auf typische Subsysteme in einem Satelliten, wie z.B. Payload, Kommunikation, OBDH, Thermal, Lageregelung etc. im Detail eingegangen. Typische Hardwarekomponenten werden erläutert, Algorithmen erarbeitet und Auslegungsrechnungen werden durchgeführt. Grundlegende Konzepte zum operationellen Betrieb von Satelliten werden dargestellt. Dies beinhaltet sowohl den nominellen Betrieb als auch die Fehleranalyse und Fehlerbehebung.			
Lernformen: <b>Vorlesung + Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: James R. Wertz, Wiley J. Larson; Space Mission Analysis and Design; Microcosm Marcel J. Sidi ; Spacecraft Dynamics and Control: A Practical Engineering Approach; Cambridge University Press Ulrich Walter; Astronautics: The Physics of Space Flight; Wiley-VCH Verlag James R. Wertz; Spacecraft Attitude Determination and Control; Springer Verlag Thomas Uhlig, Florian Sellmaier, Michael Schmidhuber; Spacecraft Operations; Springer Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb (V): 2 SWS</b> <b>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen</b>				Modulnummer: <b>MB-ILR-64</b>	
Institution: <b>Raumfahrtssysteme</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	150 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen (V)</b> <b>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben bahnmehchanische und regelungstechnische Kenntnisse zur Reglerauslegung für Satelliten. Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Regelungssysteme eines Raumfahrzeuges in einem systemtechnischen Rahmen einzuordnen. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Verfahren zur Bestimmung und Regelung von Bahn, Lage und Drall von Satelliten.					
Inhalte: Grundlagen: Einführung, Satellitenregelung, typische Hardware Komponenten, Missionsbeispiele. Modellierung von Satellitenbewegungen: Einzel und Mehrkörpermodelle, relative Bewegung, Formationsflug. Bahnbestimmung und Bahnregelung: Sensoren, Aktoren, GPS, Schätzverfahren, Kalman Filter. Lagebestimmung und-regelung: Sensoren, Aktoren, Dreiachsenstabilisierung, Spinstabilisierung, Drallstabilisierung. Moderne mathematische Methoden und ausgewählte Anwendungsbeispiele: Ljapunov Theorie, Quaternionen, relative orbital elements.					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur 120 min, oder mündliche Prüfung, 30min</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>					
Literatur: H. Schaub and J. Junkins, Analytical mechanics of space systems, AIAA Education Series O. Montenbruck and E. Gill. Satellite Orbits Models Methods Applications. Springer M. Kaplan, Modern Spacecraft Dynamics and Control, Wiley M. Sidi, Spacecraft Dynamics and Control, Cambridge B. Wie, Space Vehicle Dynamics and Control, AIAA Series J. Wertz, Spacecraft Attitude Determination and Control, Kluwer					
Erklärender Kommentar: <b>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen (V): 2SWS</b> <b>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen (Ü): 1SWS</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Raumfahrttechnische Praxis</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-65</b>	
Institution: <b>Raumfahrtsysteme</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Raumfahrttechnische Praxis (V)</b> <b>Raumfahrttechnische Praxis (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse für den Entwurf von Raumfahrtsystemen. Es werden die nötigen Grundlagen und Besonderheiten zum Bearbeiten eines raumfahrtbezogenen Projektes vermittelt, sowie die elementaren Methoden zum Durchführen und Organisieren von Raumfahrtmissionen. Anhand eines oder mehrerer praxisnaher Beispiele, welche im Rahmen der Veranstaltung jedes Semester neu gewählt werden, werden die wichtigsten Projektphasen einer komplexen Raumfahrtanwendung durchlaufen. Das gewählte Thema wird in Kleingruppen in einzelnen Arbeitspaketen selbstständig bearbeitet und fließt direkt in bestehende Projekte ein. Dabei wird es mindestens ein Critical Design Review (CDR) und Acceptance Review (ACR) geben, in denen die Arbeit von den Studierenden präsentiert wird. Darüber hinaus werden je nach Art des Projektes gegebenenfalls Komponenten ausgewählt, beschafft oder auch eigenständig entwickelt oder Prototypen gefertigt. Nach Abschluss der Veranstaltung besitzen die Studierenden die grundlegenden Fertigkeiten, um Ziele, Nutzung und Mission eines Raumfahrtprojektes zu definieren. Es werden Grundkenntnisse in geltenden Standards in der Raumfahrt kennen gelernt. Sie sind in der Lage, ein ausgewähltes System in seiner Gesamtheit zu konzipieren, Kompromisslösungen zu finden und zu begründen. Neben Kompetenzen in Projektplanung und durchführung, werden auch Teamarbeit, Kommunikation und Präsentationstechniken geschult. Außerdem können Erfahrungen in Hard- und Software-Entwurf und ggf. teilweise in Komponenten-Integration gesammelt werden.			
Inhalte: Einführung in Raumfahrt-Standards, Durchführung von Raumfahrtprojekten, Projektphasen von Raumfahrtmissionen; Definition von Missionszielen und nutzen; Planung und Auslegung von Raumfahrtmissionen; Trade-Off Studien; Berechnung und Entwurf von ausgewählten Systemen; Systemkonstruktion; ggf. Beschaffung, Fertigung von Prototypen und/oder Systemkomponenten; Grundlagen Projektmanagement; Teamarbeiten; Kommunikations- und Vortragstechniken;			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Abschlussbericht</b> <b>1 Studienleistung: Präsentation (30 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Enrico Stoll</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Medienformen: Beamer, Folien, Tafel, Skript</b>			
Literatur: Wilfried Ley, Klaus Wittmann, Willi Hallmann. Handbuch der Raumfahrttechnik , Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 4., aktualisierte Auflage (13. Januar 2011)  Larson, W.J. [ed.] [United States Air Force Academy, and J.R. [ed.] [Microcosm Wertz. Space Mission Analysis and Design. Second Edition. United States: Microcosm, Inc.,Torrance, CA (US), 1992. Print.			
Erklärender Kommentar: <b>Raumfahrttechnische Praxis (V): 1 SWS</b> <b>Raumfahrttechnische Praxis (Ü): 2 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-12</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptronik-Studierwerkstatt (V) Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Adaptronik-Studierwerkstatt, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Adaptronik-Studierwerkstatt auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Adaptronik-Studierwerkstatt empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Adaptronik schafft eine neue Klasse technischer, elastomechanischer Systeme, die sich durch Einsatz neuer aktivierbarer Materialien und schneller digitaler Regler an unterschiedlichste Umgebungsbedingungen selbsttätig anpassen können. Adaptronik hat 4 Zielfelder technischer Anwendungen Konturanpassung durch elastische Verformung Vibrationsminderung durch Körperschallinterferenz Schallreduktion durch aktive Maßnahmen Lebensdauererhöhung durch strukturintegrierte Bauteilüberwachung			
Inhalte: Übersicht über Adaptronik, Anwendungen aus der Forschung Strukturintegrierbare Sensorik und Aktorik Strukturkonforme Integration von Aktoren und Sensoren Zielfeld Konturanpassung Zielfeld Vibrationsunterdrückung: Körperschallinterferenz, Tilgung, Kompensation Zielfeld Schallreduktion: Konzepte der Aktiven Schallreduktion Konzepte integrierter Bauteilüberwachung Zuverlässigkeit / Robustheit			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

## Literatur:

1. D. Jendritza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
4. H. Janocha; Unkonventionelle Aktoren, Oldenbourg Verlag, 2010

## Erklärender Kommentar:

Adaptronik-Studierwerkstatt (V): 2 SWS  
Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü): 1 SWS  
Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Triebwerkslärm</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-34</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>48 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>102 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Triebwerkslärm (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Jun.-Prof. Dr. Ir. Rinie Akkermans</b>			
Qualifikationsziele: (D) : Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen des Triebwerkslärms. Die Studierenden sind in der Lage Methoden zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich Triebwerkslärm einzusetzen; sie kennen die hinter den Methoden stehenden Grundgleichungen, Modellierung, und Annahmen zu deren Lösung. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedener Strömungserzeugter, tonaler und breitbandiger Schallquellen erhalten.  (E): Students possess concepts and fundamentals of aeroengine noise. Students are able to use methods for the solution of problems within the engineering field aeroengine noise; they know the basics behind equations, the modeling, and assumptions solving them. Students have insight into the parametric dependencies of various aeroacoustic (tonal and broadband) noise sources.			
Inhalte: (D): Moderne Flugzeugtriebwerke stehen unter zunehmenden Einschränkungen bezüglich Schadstoff- und Schallemission. In dieser Vorlesung wird eine Übersicht über einzelne Triebwerks-komponenten und ihre Lärmerzeugung, Modellierung und Minderungsmaßnahmen gegeben. Inhalt: - Schallquellen und Quellmechanismen - Schallquellen des Triebwerkes - Kanal: Propagationsmoden und cut-off/cut-on - Modellierung von Fan Schall (zB. Kaskadenmodel, geometrische Effekte) - Propeller & Open Rotors - Moderne Entwicklungen (Tonal- und Breitbandlärm, nicht-uniforme Einstrom Effekte, Swirl/3D Effekte)  (E): Modern aircraft engines are under increasing restrictions with respect to pollutant and noise emission. In this lecture, an overview of individual engine components and their noise generation, modelling and mitigation measures is given. Content: - Sound sources and source mechanisms - Engine sound sources - Channel: propagation modes and "cut-off / cut-on" - Modeling of fan noise (e.g., cascade model, geometric effects) - Propeller & Open rotor - Modern developments (Tonal- and broadband noise, nonuniform inflow effects, Swirl/3D effects)			
Lernformen: (D): Vorlesung/Übung (E): lecture/exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (45 minutes)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Skript (E): board, projector and lecture notes</b>
Literatur: <b>U. Michels, M. Möser (Editors), Handbook of Engineering Acoustics: Aircraft Noise, Springer, 2012.</b>
Erklärender Kommentar: <b>Triebwerkslärm (VÜ): 3 SWS</b>  <b>Unterrichtssprache Englisch oder Deutsch (nach Bedarf)</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Laminare Grenzschichten und Transition</b>		Modulnummer: <b>MB-ISM-36</b>	
Institution: <b>Strömungsmechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Laminare Grenzschichten und Transition (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu den Eigenschaften laminarer Grenzschichten, sowie Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung. Sie erlernen die verschiedenen Mechanismen des laminar-turbulenten Überganges (Transition) kennen, die hinter den verschiedenen Mechanismen stehenden Instabilitäten, Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung und können somit die Vorhersagemethoden für laminare Strömungen und für die Transition beurteilen und anwenden.  (E): The student acquire in-depth knowledge of the properties of laminar boundary layer and methods for characterization and prediction. They learn about the different mechanisms of laminar-turbulent transition, they accompanying instability processes as well as methods for prediction and, thus, they can asses and apply these methods for laminar flows and transition prediction.			
Inhalte: (D): - Bedeutung laminarer Grenzschichten und deren Transition - Laminare Grenzschichten: Grundgleichungen, Kennwerte, Exakte Lösungen, Ähnlichkeitslösungen, Näherungsverfahren für laminare Grenzschichten - Transition von 2D-Grenzschichten: Phänomenologie, Primäre Stabilitätstheorie, Orr-Sommerfeld-Gleichung, Vorhersage der Transition in 2D-Grenzschichten, Rezeptivität, Sekundäre Stabilitätstheorie - Transition in dreidimensionalen Grenzschichten: Erweiterung der Stabilitätstheorie, Squire-Theorem, Phänomenologie, Querströmungswirbel, Transitionsvorhersage für 3D-Grenzschichten, Parabolisierte Störungsdifferentialgleichungen, Transition an der Anlagelinie - Transition in kompressiblen Grenzschichten - Numerische Simulation laminarer und transitioneller Strömungen - Beeinflussung der Transition: Laminarprofile, Laminare Grenzschichten mit Absaugung  (E): - Significance of laminar boundary layers and transition - Laminar boundary layers: fundamental equations, parameters, exact solutions, similarity solutions, prediction methods for laminar boundary layers - Transition of plain boundary layers: phenomenology, primary instability theory, Orr-Sommerfeld-equation, prediction of transition in plain 2D boundary layer flows, receptivity, secondary instability theory - Transition in 3D boundary layers: Extension of stability theory, Squire-theoreme, phenomenology, crossflow vortices, transition prediction for 3D boundary layers, parabolic stability equations, attachment line transition - Transition in compressible boundary layers - Numerical simulation of laminar and transitional flows - Laminar flow control: laminar airfoils, laminar boundary layers with suction			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übungen im Labor und in Kleingruppen, Präsentationen durch Studierende (E): lecture, laboratory exercises, exercises in small groups, presetations by students			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			



Modulverantwortliche(r): <b>Rolf Radespiel</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel, Beamer, Laborversuche, Skript (E): board, projector, laboratory exercises, lecture notes</b>
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: <b>Laminare Grenzschichten und Transition (VÜ): 3 SWS</b>  <b>Für das Modul werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik sowie vertiefte Kenntnisse der Strömungsmechanik empfohlen.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Adaptiver Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-02</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptiver Leichtbau (V) Adaptiver Leichtbau (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Ziele / Definitionen Grundlagen Funktionswerkstoffe I Grundlagen Funktionswerkstoffe II Aktuatoren Bauformen, Herstellung Stellwegvergrößerungen Einfache Anwendungen Fachwerkstatik - FEM Adaptive Tragwerke Formvariabler Balken Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente I Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente II Gestaltungsrichtlinien der Kopplung von Struktur mit Funktionswerkstoffen Schaltbare Steifigkeiten Morphing Anwendungen im adaptiven Leichtbau			
Lernformen: Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiele und Präsentationen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folienpräsentation			

## Literatur:

1. A. D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. B. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. C. A. Guran et al; Structronic Systems: Smart Structures, Devices and Systems; World Scientific, Singapore New Jersey London, Hong Kong; 1998; ISBN 981-02-2955-0
4. D. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
5. J. Wiedemann; Leichtbau 1: Elemente, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1996, ISBN 3-540-60746-3

## Erklärender Kommentar:

Adaptiver Leichtbau (V): 2 SWS,  
Adaptiver Leichtbau (Ü): 1 SWS.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</b>	Modulnummer: <b>MB-IOT-03</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>	Modulabkürzung: <b>APO</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V) Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.		
Inhalte: - Schichtdickenmessung (optisch, elektrisch, magnetisch) - Oberflächentopografie (Kenngrößen, Bestimmung) - Elementzusammensetzung (GDOES, EDX, WDX, XPS, SIMS) - Innere Struktur (XRD) - Mechanische Eigenschaften (Nanoindentation)		
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlich Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Beamerpräsentation, Folienkopien, schriftliche Übungsaufgaben und Lösungsbögen		
Literatur: 1. Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996 2. Sorg, H.: Praxis der Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung, Hanser-Verlag, 1995 3. Nowicki, B.: Multiparameter representation of surface roughness, Wear 102 (1985) 161 4. Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002 5. Klug, H.P., Alexander, L.E.: X-ray diffraction procedures. Wiley-Interscience, 1974		
Erklärender Kommentar: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V): 2 SWS Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS  Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhäng		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-05</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.  (E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.			
Inhalte: (D): Einführung und Übersicht Grundlagen zu Kristallaufbau, Beugung und Spektroskopie Beugungsmethoden: Röntgen-, Elektronen- und Neutronenbeugung Chemische Analytik mit spektroskopischen Methoden Andere Anwendungen spektroskopischer Methoden.  (E): Introduction and overview Basics of crystallography, diffraction and spectroscopy Diffraction methods using X-rays, electrons, and neutrons Chemical analysis by spectroscopic methods Other applications of spectroscopic methods.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides			

Literatur:

1. S. Steeb, Physikalische Analytik, expert-Verlag 1988
2. H.P. Stüwe, G. Vibrans, Feinstrukturuntersuchungen in der Werkstoffkunde, BI-Wissenschaftsverlag 1974
3. L. Spieß, G. Schwarzer, H. Behnken, G. Teichert, Moderne Röntgenbeugung, Teubner 2005
4. V.K. Pecharsky, P.Y. Zavalij, Fundamentals of Powder Diffraction and Structural Characterization of Materials, Springer 2009

Erklärender Kommentar:

Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS,  
 Analytische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-07</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V) Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.			
Inhalte: Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X 4. A. Schmidt, N. Rizvi, R. Brück: Angewandte Mikrotechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2001, ISBN 3-446-2171-2			
Erklärender Kommentar: Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS, Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05) Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.  Achtung: das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.			



Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Mechatronik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Modul-Pool Anwendungen**

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen dünner Schichten</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-14</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AdS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendung dünner Schichten (V) Anwendung dünner Schichten (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.			
Inhalte: -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: 1. H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999 2. G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993 3. K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001			
Erklärender Kommentar: Anwendungen dünner Schichten (V): 2 SWS Anwendungen dünner Schichten (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen dünner Schichten mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-18</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AdS-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendung dünner Schichten (V) Anwendung dünner Schichten (Ü) Labor Anwendungen dünner Schichten (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beispielen erprobt worden.			
Inhalte: -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: 1. H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999 2. G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993 3. K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001			
Erklärender Kommentar: Anwendungen dünner Schichten (V): 2 SWS Anwendungen dünner Schichten (Ü): 1 SWS Anwendungen dünner Schichten (L): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ausgewählte Funktionsschichten</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-06</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AFS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ausgewählte Funktionsschichten (V) Ausgewählte Funktionsschichten (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben mit dem Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) erworben. Gleichzeitig haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, bestimmte Grundunterscheidungen zu treffen, die in der Oberflächentechnik, aber auch für viele andere Technikbereiche eine Rolle spielen. Die Studierenden sind in der Lage zwischen energetischen (thermo-dynamischen) und kinetischen Aspekten eines Prozesses (z.B. Diamantsynthese, CVD, Oxidation) zu unterscheiden, sowie den Unterschied zwischen reaktionskinetischer Kontrolle und Transportkontrolle eines Prozesses (CVD, Oxidwachstum) aufzuzeigen.  Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt komplexe Problemstellungen in Forschung und Entwicklung sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.			
Inhalte: Gliederung  1. Einleitung / Grundlagen von CVD-Verfahren 2. Hochtemperatur-Supraleiterschichten 3. Diamantschichten 4.1 DLC-Schichten Herstellung 4.2 DLC-Schichten Struktur und Eigenschaften 4.3 DLC-Schichten Anwendungen 5. Grundlagen der Hochtemperaturkorrosion 6. Wärmedämmschichten			
Lernformen: Beamerpräsentation, Folienkopien, Aufgaben- und Lösungsbögen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: 1. Ohring, M.: The materials science of thin films. Academic Press, 1991 2. Malozemoff, A. et al.: Hochtemperatur-Supraleiter in der Technik, Physik in unserer Zeit 37 (2006) 162 3. Klages, C.-P., Bewilogua, K.: Diamond-like carbon films. In: R. Riedel, R. (Hrsg.) Handbook of ceramic hard materials, Wiley-VCH, 2000, S. 623 ff. 4. Klages, C.-P.: Metastable diamond synthesis; principles and applications. European Journal of Mineralogy 7 (1995) 767-774 5. Bürgel, R.: Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik. Vieweg, 20001 6. Kofstad, P.: High Temperature Corrosion. Elsevier Applied Science, 1988 7. Pawlowski, L.: The science and engineering of thermal spary coatings. Wiley, 1995			

<p>Erklärender Kommentar: Ausgewählte Funktionschichten (V): 2 SWS Ausgewählte Funktionschichten (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-09</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (V)</b> <b>Bio- und Nanoelektronische Systeme 1 (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren			
Inhalte: Einführung in die Bio-Nanotechnologie Nanostrukturierungstechniken (Elektronenstrahlolithographie, Rastersondentechniken, Stempel- und Prägetechniken, Carbon-Nanotubes, Nanodrähte, DNA Nanostrukturen) Bio-organische Oberflächenfunktionalisierung (Langmuir-Blodgett, selbst-assemblierte Monolagen auf Metallen und Halbleitern, Lipidmembranen) Oberflächen-Charakterisierungstechniken (u.a. Rastersonden, XPS, IR, Kelvinsonde) Halbleiter-Biosensoren (fest-flüssig Grenzfläche, site-binding Modell, ISFET, ENFET, Zelle-Transistor-Hybridssystem)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: "Nanoelectronics and Information Technology. Advanced Electronic Materials and Novel Devices", R. Waser (Ed.), Wiley-VCH, 2nd Ed. (2005): ISBN-13: 978-3527405428 "Springer Handbook of Nanotechnology", B. Bhushan (Ed.), Springer, 2nd. Ed. (2006): ISBN-13: 978-3540298557			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Biologische Materialien</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-11</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biologische Materialien (V)</b> <b>Biologische Materialien - Übung zur Vorlesung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).  (E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).			
Inhalte: (D): Ähnlich wie in der Technik werden auch in der Natur zahlreiche verschiedene Konstruktionswerkstoffe eingesetzt. In dieser Vorlesung werden in der Natur vorkommende Materialien diskutiert, wie beispielsweise Knochen, Zähne, Sehnen, Schalen, Federn, Haare, Haut und Spinnenseide. Es wird untersucht, wie die häufig sehr komplizierte Mikrostruktur dieser Materialien ihre mechanischen Eigenschaften (wie Steifigkeit, Festigkeit oder Bruchzähigkeit) bestimmt. Welche Eigenschaften dabei im Vordergrund stehen, ist durch die Art der Belastung festgelegt, die von der Biologie der Lebewesen beeinflusst wird. Es wird deshalb auch auf die Mechanik der Lebewesen eingegangen. Schließlich wird auch der Einsatz von künstlichen Materialien im Bereich der Medizintechnik im Rahmen der Vorlesung diskutiert.  (E): In nature, similar to technology, a large number of different structural materials are used. In this lecture, natural materials will be discussed, for example bones, teeth, tendons, shells, feathers, hair, skin or spider silk. It will be studied how the, often quite complicated, microstructure of the materials determines their mechanical properties (like stiffness, hardness or fracture toughness). The loads and requirements on the structure determine which property is crucial. Since this is governed by the organism's biology, the biomechanics of living organisms is also discussed. Finally, the application of technical materials in the field of medical engineering will also be discussed in the lecture.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			



Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation
Literatur: 1. Vincent & Currey (eds.), "The mechanical properties of biological materials", Cambridge University Press 2. J.D. Currey, Bones -- Structure and mechanics, Princeton University Press 3. S. Vogel, Life's Devices, Princeton University Press 4. M. Bäker, Vorlesungsskript Biologische Materialien
Erklärender Kommentar: Biologische Materialien (V): 2 SWS Biologische Materialien (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</b>				Modulnummer: <b>ET-IHF-01</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (V)</b> <b>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.					
Inhalte: - Kristalliner Festkörper - Reziprokes Gitter, - Röntgenbeugung, - Phononen, - Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren (Lokales Feld, Polarisationsmechanismen, Kramer-Kronig-Relationen), - Ferro-, Antiferro- und Ferrielektrika, - Dielektrische Eigenschaften von Halbleitern, - Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Spezifische Wärme, thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit) - Magnetische Eigenschaften Diamagnetismus und Paramagnetismus, - Ferro-, Antiferro- und Ferrimagnetismus					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Klausur über 120 min oder mündliche Prüfung 30 Min.</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Skript</b>					
Literatur: - Skript zur Vorlesung - N. W. Ashcroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Thompson Press, ISBN 8131500527 - C. Kittel, Einführung in die Festkörperphysik, Oldenbourg, ISBN 3486577239					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Display-Technik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-02</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flachdisplays (V) Flachdisplays (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky Dr.-Ing. Reinhard Caspary			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Display-Technik verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale moderner Flachdisplays. Sie besitzen Grundkenntnisse der zugehörigen Fertigungstechnologien zur Display-Herstellung.			
Inhalte: - Ergonomical Aspects - Electronic Display Market - Production Equipment - CRT-, LCD-, Plasma-, FE-, LED-, OLED-Displays - LCD-, DLP-, and Laser-Projection			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Semesterarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Semesterarbeit mit Abschlussvortrag			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: CD zur Vorlesung			
Literatur: Lee, Liu, Wu, Introduction to Flat Panel Displays, Wiley & Sons, ISBN 0470516933			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Dünnschichttechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-02</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Dünnschichttechnik (V)</b> <b>Dünnschichttechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikroelektronischen Strukturen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen. Wachstumsmodell: Adsorption, Lebensdauer adsorbierter Species, Haftkoeffizient (sticking coefficient), Oberflächendiffusion, Chemosorption, Nukleation, Koaleszenz, reale Oberflächen, Oberflächenpassivierung, Oberflächenenergie, Wachstumsmodi. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Konvektion, Diffusion, Molekularfluss, Kollisionsquerschnitt, freie Weglänge. Aufdampfen: Thermodynamik, Aufdampfen von Legierungen und Verbindungen. Molekularstrahlepitaxie, Knudsen-Zelle. Kathodenerstäubung (Sputtern), Ionisationsmechanismen, HF-Sputtern, Magnetronsputtern, reaktives Sputtern, Ionenstrahl-Sputtern. Chemischen Gasphasen-Abscheidung (CVD): Reaktionen, Thermodynamik und Kinetik der CVD, unterschiedliche Typen von CVD: LPCVD, PECVD, MOCVD, ALD. Galvanik. Langmuir-Blodgett-Schichten. Monitoring und Kontrolle der Schichtabscheidung. Heterostrukturen, Übergittern, Nanostrukturen. Anwendungen von Dünnschichttechniken in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Folien</b> Thin Film Materials Technology, K. Wasa, M. Kitabatake, H. Adachi, Springer 2004, ISBN 0 8155 1483-2 Materials Science of Thin Films, M. Ohring, Academic Press 2002, ISBN 0-12-524975-6			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fundamentals of Nanotechnology</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-30</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nanopartikeltechnologie (V) Grundlagen der Nanotechnologie (V) Grundlagen der Nanotechnologie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.  (E): After completing the module, the students will have a basic knowledge of nanotechnology. The participants will learn and understand the characteristics of nanomaterials, the types of nanomaterials that are available and their most important applications. In addition, they are familiar with current developments of nanotechnology and trends for future progress. The students can judge the characteristics of nanotechnology, the potential risks as well as its manifold possibilities.			
Inhalte: (D): Vorlesung/Übung Grundlagen der Nanotechnologie: Definition der Nanotechnologie, Geschichte der Nanotechnologie, Entwicklungsstufen der Nanotechnologie, Allgemeine Einsatzgebiete der Nanotechnologie, Chancen und Risiken. Vorlesung Nanopartikeltechnologie: Herstellung von Nanomaterialien (Flüssigphasensynthese, Sol-Gel-Technologie, Gasphasensynthese), Beispiele der Anwendung von Nanomaterialien (funktionale dünne Schichten, Nanocomposite und Hybridpolymere), Wirtschaftlicher Erfolg mit Nanomaterialien (Innovationsstrukturen, Förderinstrumente, Corporate Venture).  (E): Lecture/Exercise Fundamentals of nanotechnology: Definition of nanotechnology, history of nanotechnology, developmental stages of nanotechnology, General areas of application of nanotechnology, future and risks. Lecture nanoparticle technology: Production of nanomaterials (liquid phase synthesis, sol-gel technology, gas-phase synthesis), examples of nanomaterials application (functional thin films, nanocomposites and hybrid materials), Economic success with nanomaterials (innovations, funding, corporate venture).			
Lernformen: (D): Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen, Team- und Gruppenarbeiten (E): Lecture of the Professor, presentations, team and group work			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie"  (E): 1 Examination element: written exam of 90 min or oral examination of 30 min 1 Course achievement: Review/Abstract writing about "Current advances of Nanotechnology"			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Powerpoint-Folien, Vorlesungsskript (E): PowerPoint slides, lecture notes</b>
Literatur: 1. K. Jopp: Nanotechnologie - Aufbruch ins Reich der Zwerge, Gabler Verlag, Wiesbaden 2006. 2. M. Köhler, W. Fritzsche: Nanotechnology - An Introduction to Nanostructuring Techniques, Wiley-VCH, Weinheim 2007. 3. S. A. Edwards: The Nanotech Pioneers - Where Are They Taking Us?, Wiley-VCH, Weinheim 2006.
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Nanotechnologie (V): 1 SWS Grundlagen der Nanotechnologie (Ü): 1 SWS Nanopartikeltechnologie (V): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen</b>		Modulnummer: <b>ET-EMG-09</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>MNG</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (V) Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren.			
Inhalte: Kenngrößen von Messaufnehmern Temperaturmessung Magnetfeldmessung Optische Sensoren Messung geometrischer Größen Messung dynamometrischer Größen Durchflussmessung			
Lernformen: Vorlesung mit Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Mündliche Prüfung 30 Min. (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag), ISBN 978-3486225921 H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart), ISBN 978-3519061250 J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag), ISBN 978-3540622314 J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: Keine			



Modulbezeichnung: <b>Fügetechniken für den Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-01</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechniken für den Leichtbau (V)</b> <b>Fügetechniken für den Leichtbau (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechniken für den Leichtbau: -Fügen in Leichtbaukonstruktionen -Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien -Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit -Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess -Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen -Hybridfügen -Haftkleben -Berechnung von Klebverbindungen -Fertigungsintegration -Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation</b>			
Literatur: 1. Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006 2. Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005 3. Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004			
Erklärender Kommentar: <b>Fügetechnik für den Leichtbau (V): 2 SWS</b> <b>Fügetechnik für den Leichtbau (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1, Werkstofftechnologie 2 oder Werkstoffkunde</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-13</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechniken für den Leichtbau (V)</b> <b>Fügetechniken für den Leichtbau (Ü)</b> <b>Labor Fügetechniken für den Leichtbau (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechniken für den Leichtbau: -Fügen in Leichtbaukonstruktionen -Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien -Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit -Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess -Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen -Hybridfügen -Haftkleben -Berechnung von Klebverbindungen -Fertigungsintegration -Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen  Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten: - Herstellung und Charakterisierung von Fügeverbindungen von Leichtbauwerkstoffen (Nieten, mechanisches Fügen, Strahlschweißen, Kleben) - Herstellungsverfahren von Leichtbauwerkstoffen (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichwerkstoffe) - Auslegung und Konstruktion von Leichtbaustrukturen unter besonderer Berücksichtigung der Fügetechnik - Zerstörungsfreie Prüfung gefügter Leichtbaukonstruktionen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung und Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Powerpoint-Präsentation, Skript</b>			

Literatur:

1. Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006
2. Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005
3. Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik für den Leichtbau (V): 2 SWS

Fügetechnik für den Leichtbau (Ü): 1 SWS

Fügetechnik für den Leichtbau (L): 2 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1, Werkstofftechnologie 2 oder Werkstoffkunde

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-10</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GBVG</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen (V)</b> <b>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen nach Abschluss dieses Moduls über die wichtigsten für ein vertieftes Verständnis von CVD- und PVD-Prozessen erforderlichen Grundlagen. Sie haben sich durch die Vorlesung einen Satz universell gültiger Zusammenhänge der Gaskinetik und der elementaren Transporttheorie angeeignet, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die erlernten Gesetzmäßigkeiten in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden haben mathematische und naturwissenschaftliche Methoden erlernt, um gaskinetische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie haben umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gaskinetik und elementaren Transporttheorie erworben und Methoden zur Modellbildung von Transportphänomenen kennen gelernt.			
Inhalte: 1. Elemente der kinetischen Gastheorie, Gasdruck, kinetische Energie von Atomen, Mittelwerte und Verteilungen 2. Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung 3. Boltzmann-Verteilung, Ableitung und Anwendungen 4. PVD: Theorie und Praxis der Verdampfung 5. Häufigkeit von Molekülzusammenstößen, mittlere freie Weglänge für Gase aus harten Kugeln, Gase aus weichen Kugeln, Thermalisierung 6. Transportphänomene: Viskosität, Diffusion, Wärmeleitung 7. Strömung von Gasen, Grenzschichten 8. CVD: Kinetik von CVD-Prozessen 9. PVD: Sputtern von Festkörpern und Flüssigkeiten, Aufbau von Sputterquellen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamerpräsentation, Tafel, Manuskript</b>			
Literatur: 1. Jousten, K.: Handbuch Vakuumtechnik: Theorie und Praxis. Vieweg & Teubner, 2006 2. Gombosi, T.I.: Gaskinetic theory. Cambridge Univ. Press, 1994 3. Ohring, M.: The materials science of thin films. Academic Press, 1991 4. Maissel, L., Glang, R.: Handbook of thin film technology. McGraw-Hill, 1970			
Erklärender Kommentar: <b>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen (V): 2 SWS</b> <b>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen (Ü): 1 SWS</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</b>	Modulnummer: <b>MB-IFL-07</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>	Modulabkürzung: <b>GFVW</b>	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Faserverbundwerkstoffe (V)</b> <b>Faserverbundwerkstoffe (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen</b>		
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b> <b>Dr.-Ing. Reiner Kickert</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.		
Inhalte: - Ausgangswerkstoffe - Fertigung - Einsatzgrenzen - Mechanik anisotroper Werkstoffe - elastisches Verhalten, Versagensformen - Versagenskriterien - Berechnungsmethoden für statische Belastungen - Verhalten bei dynamischen Beanspruchungen - Anwendungsbeispiele - Herstellungsformen  Theoretische und praktische Übungen, bis hin zur Herstellung einfacher Teile. Es werden die Technologie der FVW ebenso wie die grundlegenden Methoden zur Spannungs- bzw. Festigkeitsanalyse behandelt, so daß der Hörer Grundkenntnisse zur Auslegung, Berechnung und Herstellung von Bauteilen aus FVW vermittelt bekommt.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen und praktische Herstellungsübung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafelbild, Power-Point, Folien</b>		

Literatur:

Horst,P.; Kickert,R.: Faserverbundwerkstoffe (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig, 2006

Schulte, K.: Aufbau und Eigenschaften der Verbundwerkstoffe, TU Hamburg-Harburg, 1993

Altenbach, H, Altenbach, J, Rikards, R.,: Einführung in die Mechanik der Laminat- und Sandwichtragwerke, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1996

Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.,: Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices, Springer, 1995

Niu, M., Composite Airframe Structures, Conmilit Press 1992

Schürmann, H.,: Konstruieren mit Faser-Kunststoff Verbunden, ISBN 3-540-40283-7, Springer, Berlin, 2005

-: VDI 2014 - Entwicklung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff Verbunden, VDI-Verlag, 2006

Erklärender Kommentar:

Faserverbundwerkstoffe (V): 2 SWS

Faserverbundwerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Halbleitersensoren</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-03</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitersensoren (Ü)</b> <b>Halbleitersensoren (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. rer. nat. Erwin Peiner</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren			
Inhalte: Elementaraufnehmer: Periodische Anregung, Masse, Dämpfungskoeffizient, Federkonstante, Beschleunigungssensor, Rauschen, Vibrationssensor, Drehratensensor, Biegesteifigkeit/Kraftsensor/Transfornormal, Schichtspannung/thermischer Sensor, Membran/Druck-/Flusssensor, Überlastfestigkeit/Aufprallsensor Wandler: Drucksensor-kapazitiver/optischer Wandler, Beschleunigungssensor-kapazitiver Wandler, Beschleunigungssensor-piezoelektrischer Wandler, Vibrationssensor/Beschleunigungssensor-optischer Wandler, Kraftsensor-piezoresistiver Wandler, Vibrationssensor-piezoresistiver Wandler, piezoresistiver Sensor mit faseroptischer Auslesung, Drehratensensor-Antrieb und Detektion, Beschleunigungssensor-Tunneleffekt-Wandler, Vergleich und Bewertung Oberflächenmikromechanik: Diffusion, Oxidation, Schichtabscheidung, Lithographie, Nass-/Trockenätzen, Sticking, Integration mit CMOS Volumenmikromechanik: Implantation/Diffusion, Metallisierung (Aufdampfen/Kathodenzerstäubung), isotropes/anisotropes Ätzen, elektrochemisches Ätzen Epi-Mikromechanik: Epi-Poly, konforme Abscheidung, SIMPLE, SCREAM, black silicon, SOI, elektrochemisches Ätzen, poröses Silizium, Heteromikromechanik, Vergleich Maschinenüberwachung: Werkzeugmaschine, Sensor/Technologie, Wälzlager, kinematische Frequenzen, Drehgestell- Lager, Signalanalyse (Hüllkurve/resonant), Kalandrwalze, EMV/ faseroptische Auslesung, Kavitation Motormanagement: Verbrennungsprozess, Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors, Zylinderdruck-indizierung, mittlerer indizierter Druck p <sub>mi</sub> , Zylinderfüllung, Heizverlauf, Motorsteuerung mit adaptiver Vorsteuerung, Sensorik Mikro-/Nanomesstechnik			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Erwin Peiner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			

Literatur:

A. Heuberger (Hrsg): Mikromechanik (Springer, Berlin, 1989) ISBN: 3-540-18721-9

M.-H. Bao: Handbook of Sensors and Actuators 8 - Micro Mechanical Transducers (Elsevier, Amsterdam, 2000) ISBN 0-444-50558-X

S. Büttgenbach: Mikromechanik (Teubner, Stuttgart, 1994) ISBN: 3-519-13071-8

M. Elwenspoek, R. Wiegerink: Mechanical Microsensors (Springer, Berlin, 2001) ISBN: 3-540-67582-5

E. Peiner: Silizium-Sensorik für die Maschinenüberwachung (Shaker, Aachen 2000) ISBN: 3-8265-7401-X

Skript und Übungsunterlagen werden verteilt.

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Halbleitertechnologie</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-07</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Halbleitertechnologie (V)</b> <b>Halbleitertechnologie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.			
Inhalte: physikalische und chemische Grundlagen Herstellung von Si- und GaAs-Einkristallen epitaktische Kristallzuchtverfahren und Kristalldefekte organische Halbleiter Dotierverfahren Metall-Halbleiter-Kontakte Halbleitermesstechnik Grundlagen zur Photolithographie, Abscheideverfahren für Dielektrika und Ätzverfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündlich 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Ausführliches Skript auf Englisch Vorlesungsfolien Waldemar von Münch: Einführung in die Halbleitertechnologie; Teubner(Stuttgart, 1998) ISBN: 3-519-06167-8 Ingolf Ruge, Hermann Mader: Halbleiter-Technologie Springer (Berlin, 1991) ISBN: 3-540-53873-9 Werner Probst: Technologie der III/V-Halbleiter, Springer (Berlin, 1997) ISBN: 3-540-62804-5 Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner (Stuttgart, 2004) ISBN: 3-519-30149-0 Hergo-Heinrich Wehmann: Fehlangepasste Epitaxie von III/V-Halbleitern, Shaker (Aachen, 2000) ISBN: 3-8265-8058-3			
Erklärender Kommentar: <b>wahlweise auf Deutsch oder Englisch</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-02</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Hoch-u.Leichtb.</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V) Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.			
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion			
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Light Alloys", Arnold Verlag			
Erklärender Kommentar: Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS, Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-25</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung: <b>Hoch.- u. Leichtb.+Labor</b>	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>85 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>245 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>8</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V)</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü)</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung, Übung und Labor sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler</b> <b>Jana Schloesser</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.			
Inhalte: In der Vorlesung werden die folgenden Werkstoffgruppen für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen behandelt: - Ni-basis Superlegierungen - Keramiken für Hochtemperaturanwendungen - Titanlegierungen - Aluminiumlegierungen - Magnesiumlegierungen - Faserverbundwerkstoffe Dabei wird besonderes Gewicht gelegt auf das Verhalten von mechanischer und korrosiver Beanspruchung sowie auf Aspekte der Herstellbarkeit und Bearbeitbarkeit. Im Laborteil werden Herstellung, Bearbeitung und Einsatz von Titanlegierungen behandelt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skripte, Tafel, Projektion</b>			
Literatur: 1. R. Bürgel, "Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik", Vieweg Verlag 2. I.J. Polmear, "Light Alloys", Arnold Verlag 3. G. Lütjering, J.C. Williams, "Titanium", Springer Verlag 4. W. Bergmann, "Werkstofftechnik" Bd. 1 und 2, Hanser Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (V): 2 SWS,</b> <b>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe (Ü): 1 SWS,</b> <b>Labor Titan und Titanlegierungen: 5 SWS</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen**

**Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Integrierte Schaltungen</b>	Modulnummer: <b>ET-IHT-01</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Integrierte Schaltungen (V)</b> <b>Integrierte Schaltungen (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.		
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik.  Einführung Digitale Grundsaltungen MOS und CMOS Silizium-Wafer Herstellung MOSFET Prozesstechnologie Nanolithographie Ätztechniken und Oxidation Entwurfsautomatisierung, Design Regeln und Montagetechniken Back End Technologien Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 20 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5 D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer, 1996 ISBN: 3540593578 W. Probst, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		



Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-12</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Keramische Werkstoffe (V) Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Veranstaltungen müssen belegt werden. Vorlesung Polymerwerkstoffe: Wintersemester Vorlesung Keramische Werkstoffe: Sommersemester. Die Reihenfolge der Belegung ist freigestellt.			
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Huber Dr.-Ing. Jürgen Hinrichsen			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.			
Inhalte: Überblick: Nichtmetallische anorganische Werkstoffe und Verfahren zur Herstellung; Pulver: Charakterisierung, Aufbereitung; Formgebungs- und Sinterprozesse; Prüfverfahren; Silikatkeramik: a) Werkstoffe: Cordierit, Steatit, technische Porzellane, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Wärmetechnik, Träger für Katalysatoren; Oxidkeramik: a) Werkstoffe: Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , ZrO <sub>2</sub> ; Al <sub>2</sub> TiO, b) Anwendungen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Motorenbau, Brennstoffzellen; Nichtoxidkeramik: a) Werkstoffe: SiC, Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> , AlN, b) Anwendungen: Maschinenbau, Wärmetechnik, Elektrotechnik; Konstruieren mit Keramik; Aktive Keramik: a) Piezokeramik, Ferrite, b) Anwendungen: Elektronik.  Aufbau, Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen einschließlich energiebilanzieller Betrachtung; Festigkeits- und Verformungsverhalten; physikalische Eigenschaften; chemische Beständigkeit; Alterungs- und Witterungsverhalten; Besonderheiten in der Anwendung und Applikation von Kunststoffen bei Neubau und Instandsetzung; Kunststoffschäden und ihre Vermeidung.			
Lernformen: Vorlesung, Hausübung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel u. Projektion			

Literatur:

**Keramische Werkstoffe:**

1. D. Munz, T. Fett, "Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe", Springer, 1989
2. Zusätzlich steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.

**Polymere:**

1. Menges / Schmachtenberg / Michaeli / Haberstroh: Werkstoffkunde Kunststoffe, ISBN 3-446-21257-4, Carl Hanser Verlag 2002
2. Oberbach: Saechtling Kunststoff Taschenbuch, ISBN: 3-446-22670-2, Carl Hanser Verlag 2004
3. Frank: Kunststoff-Kompodium, ISBN: 3-8023-1589-8, Vogel Fachbuchverlag 2000
4. Braun: Kunststofftechnik für Einsteiger, ISBN 3-446-22273-1, Carl Hanser Verlag 2003
5. Braun: Erkennen von Kunststoffen, Qualitative Kunststoffanalyse mit einfachen Mitteln, Carl Hanser Verlag 2003
6. Gächter / Müller: Kunststoff-Additive, ISBN: 3-446-15627-5, Carl Hanser Verlag 1989
7. Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag 2004
8. Potente: Fügen von Kunststoffen, Grundlagen, Verfahren, Anwendung, ISBN: 3-446-22755-5, Carl Hanser Verlag 2004

Erklärender Kommentar:

Keramische Werkstoffe (V): 1 SWS,  
 Polymerwerkstoffe (Maschinenbau) (V): 1 SWS

Zu jeder der beiden Vorlesungen ist eine Prüfung abzulegen.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
 Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
 (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Magnetoelektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-IHT-18</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Magnetoelektronik (V)</b> <b>Magnetoelektronik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, magnetoelektronische Bauelemente, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und neue Entwicklungen grundsätzlich einzuschätzen.		
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie magnetoelektronischer Bauelemente, zusammen mit einer Einführung in die physikalischen Grundlagen magnetischer Materialien und des Magnetotransports.  Einführung physikalische Grundlagen des Magnetismus Dia-, Para-, und Ferromagnetismus Charakterisierungstechniken Demagnetisierungsfelder Magnetischer Transport und magnetisches Tunneln Magnetismus in Halbleitern FM-Halbleiter-Hybride Non-Volatile Memory		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündlich 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: Vorlesungsfolien David Jiles, Introduction to Magnetism and magnetic Materials (Taylor & Francis; April 1998) ISBN: 0412798603		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Makromolekulare Chemie</b>		Modulnummer: <b>CHE-ITC-04</b>	
Institution: <b>Technische Chemie</b>		Modulabkürzung: <b>MMC</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Polymerchemie (V)</b> <b>Übung zur VL Polymerchemie (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Henning Menzel</b>			
Qualifikationsziele: <b>Qualifikationsziele: Die Studierenden gewinnen ein erstes Verständnis für Makromoleküle. Sie haben verschiedene synthetische Möglichkeiten auch an ausgewählten technischen Produkten und Verfahren kennengelernt und einen Einblick in die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Polymeren und ihren Lösungen erhalten.</b>			
Inhalte: ---			
Lernformen: <b>Vorlesung und Vortrag des Lehrenden und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Henning Menzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Powerpoint, Tafel</b>			
Literatur: 1) Tiede, B., Makromolekulare Chemie, 2. Auflage, Wiley-VCH, 2005 2) Brahm, M., Polymerchemie kompakt, Hirzel Verlag, 2005 3) Cowie, J.M.G. Polymers: Chemistry and Physics of modern Materials, Nelson Thornes 2002 4) Folienskript			
Erklärender Kommentar: <b>Vorlesung Einführung in die Makromolekulare Chemie: 2 SWS</b> <b>Übung Makromolekulare Chemie: 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Bioingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-08</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V) Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.  (E): Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.			
Inhalte: (D): Der Begriff Mechanische Spektroskopie bezeichnet das Studium des zeitabhängigen mechanischen Materialverhaltens in einem Zeit- und Frequenzbereich von bis zu 15-16 Zehnerpotenzen. Unterhalb der Schwelle zur bleibenden Verformung umfasst dies neben der Elastizität vor allem die verschiedenen Vorgänge der inneren Reibung, die einerseits für die Materialdämpfung verantwortlich sind und andererseits empfindlich von der Mikrostruktur des jeweiligen Materials abhängen. Grundlagen der Elastizität von Festkörpern Theorie der anelastischen Relaxation Viskoelastische und mikroplastische Schwingungsdämpfung Experimentelle Methoden Physikalische Ursachen der Anelastizität Dämpfung als Werkstoffkennwert Anwendungen der Mechanischen Spektroskopie.  (E): The term mechanical spectroscopy means the study of time-dependent mechanical behavior of solid materials within a range of time or frequency scales of up to 15-16 orders of magnitude. At small load levels below the threshold to permanent deformation, this includes (besides elasticity) mainly the various processes of internal friction producing damping, and depending sensitively on the microstructure of the respective material. Basics of elasticity of solids Theory of anelastic relaxation Viskoelastic and microplastic damping of vibrations Experimental methods Physical mechanisms of anelasticity and damping Damping as an engineering property of materials Applications of mechanical spectroscopy.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes			

Turnus (Beginn): <b>alle zwei Jahre im Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides</b>
Literatur: 1. M.S. Blanter, I.S. Golovin, H. Neuhäuser, H.-R. Sinning, Internal Friction in Metallic Materials, A Handbook, Springer-Verlag 2007 2. A.S. Nowick, B.S. Berry, Anelastic Relaxation in Crystalline Solids, Academic Press 1972 3. V.A. Palmov, Vibrations of Elasto-Plastic Bodies, Springer 1998 4. R.S. Lakes, Viscoelastic Solids, CRC Press 1999 5. B.J. Lazan, Damping of Materials and Members in Structural Mechanics, Pergamon Press 1968
Erklärender Kommentar: <b>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (V): 2 SWS, Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung (Ü): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Modellieren und Simulieren in der Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-06</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellieren und FE-Simulieren in der Füge- und Schweißtechnik (V) Modellieren und FE-Simulieren in der Füge- und Schweißtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte simulativ zu erfassen bzw. darzustellen. Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Nutzung von Modellierungs- und Simulationstechniken zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen erworben. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der gängigen Simulationstools in der Produkt- und Produktionsplanung aus Sicht der Füge- und Schweißtechnik.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Modellierung und Simulation in der Füge- und Schweißtechnik: -Grundlagen der Modellierung und der Simulation (Einführung in die Finite Elemente Methode), kurze Wiederholung der notwendigen kontinuumsmechanischen Grundlagen -Modellieren und Simulieren von Wärmetransportphänomenen, der Gefügeausbildung und von Schweißspannungen und Schweißverformungen -Modellierung geklebter Verbindungen, Festigkeitshypothesen und Stoffgesetze für Klebstoffe, Viskoelastizität -Anwendung der Simulation für die Lösung fuge- und schweißtechnischer Probleme			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation</b>			
Literatur: 1. Knothe, K.; Wessels, H.: Finite Elemente : eine Einführung für Ingenieure. Springer-Verlag, 2008  2. Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode : Rechnergestützte Einführung. Springer-Verlag, 2007  3. Klein, B.: FEM : Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. Vieweg & Sohn Verlag, 2007  4. Radaj, D.: Simulation von Temperaturfeld, Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DSV-Berichte Band 214, DVS-Verlag GmbH, Düsseldorf  5. N. Rykalin: Berechnung der Wärmeprozesse beim Schweißen, VEB Verlag Technik, Berlin, 1957			
Erklärender Kommentar: Modellieren und FE-Simulieren in der Füge- und Schweißtechnik (V): 2 SWS Modellieren und FE-Simulieren in der Füge- und Schweißtechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			



Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Moderne Mikroskopentwicklungen</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-19</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Moderne Mikroskopentwicklungen (V) Moderne Mikroskopentwicklungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden.  (E): Students get basically familiar with developments of modern microscopy beyond classical light-optical microscopy. They are able to judge the capabilities and limits of the different types and techniques of microscopy, and to select the most suitable method for a given microscopy problem. They also know how to apply modern microscopy in practice, using scanning electron microscopy as an example.			
Inhalte: (D): Die Entwicklung neuartiger Mikroskope hat die Möglichkeiten, den mikroskopischen Aufbau, die chemische Zusammensetzung und die lokalen Eigenschaften fester Stoffe bis in atomare Details hinein abzubilden, erheblich erweitert. Einführung: historische Entwicklung und Abbildungsprinzipien Entwicklungsstand des Transmissionselektronenmikroskops Rasterelektronenmikroskopie Rastersondenmikroskopie (z.B. Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskop) Feldelektronen- und Feldionenmikroskopie, 3D-Atomsonde; Ultraschall- und Röntgenmikroskopie.  (E): The development of novel microscopes has drastically widened the possibilities to study microscopic structures, chemical composition and local properties of solid materials down to atomic-size details. Introduction: historical development and principles of microscopic imaging State of transmission electron microscopy Scanning electron microscopy Scanning probe microscopy (e.g., scanning tunneling and atomic force microscope) Field electron and field ion microscopy, 3D atomic probe Ultrasonic and X-ray microscopy. Einführung: historische Entwicklung und Abbildungsprinzipien Entwicklungsstand des Transmissionselektronenmikroskops Rasterelektronenmikroskopie Rastersondenmikroskopie (z.B. Rastertunnel- und Rasterkraftmikroskop) Feldelektronen- und Feldionenmikroskopie, 3D-Atomsonde; Ultraschall- und Röntgenmikroskopie.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides
Literatur: 1. P.F. Schmidt und Mitautoren, Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse, expert-Verlag 1994 2. L.E. Murr, Electron and Ion Microscopy and Microanalysis: Principles and Applications, Marcel Dekker 1991 3. R. Wiesendanger (Herausg.), Scanning Probe Microscopy: Analytical Methods, Springer 1998 4. T. Sakurai, A. Sakai, H.W. Pickering, Atom-Probe Field Ion Microscopy and Its Applications, Academic Press 1989 5. S. Amelinckx, D. van Dyck, J. van Landuyt, G. van Tendeloo (Herausg.), Handbook of Microscopy, VCH 1997 (3 Bände, bes. Band 2)
Erklärender Kommentar: Moderne Mikroskopentwicklungen (V): 2 SWS Moderne Mikroskopentwicklungen (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Molekulare Elektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-13</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Molekulare Elektronik (V)</b> <b>Molekulare Elektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Hao Shen</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Voß</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen organischer Dünnschichtfeldeffekttransistoren			
Inhalte: Einführung in die molekulare Elektronik Grundlegende Komponenten (Molekülorbitale, konjugierte Systeme, Drähte, Isolatoren, Dioden) Transportmechanismen (Transmission, Kopplung an Kontakte, diskretes Level-Modell, Gleichrichtung) experimentelle Testsysteme (scanning probe, nanogaps, break junctions, monolayer junctions, nanowire concepts) Devices: Bi-stabile Schalter, einfache Logik-Schaltungen Biomolekulare Elektronik: Ladungstransfer in DNA und Metalloproteinen organische Dünnschichtfeldeffekttransistoren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Tobias Voß</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: "Molecular Nanoelectronics", M. A. Reed, T. Lee (Eds.), American Scientific Publishers (2003) ISBN: 1588830063 "Introducing Molecular Electronics", G. Cuniberti, G. Fagas, K. Richter, Springer (2005) ISBN: 3540279946 "Molecular Electronics", M.C. Petty, Wiley (2007): ISBN-13: 978-0470013083			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Nano- und polykristalline Materialien</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-14</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Nano- und polykristalline Materialien (V) Nano- und polykristalline Materialien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikroelektronischen Systemen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren			
Inhalte: Definitionen, Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien, Schichtsysteme, Legierungen und Verbindungen, Wachstumsmodell. Epitaxie und Abscheidung: Schichtmorphologie, Texturierung, Vakuumanforderungen, Aufdampfen, Molekularstrahlepitaxie. Kathodenzerstäubung (Sputtern). Chemische Gasphasen-Abscheidung (CVD). Galvanik. Heterostrukturen, Übergitter, Nanostrukturen. Verwendung von polykristallinem Silizium bei weiterer Miniaturisierung integrierter Schaltungen. Stromfluss in dünnen kristallinen Schichten durch Majoritätsträger. Modelle für polykristalline Strukturen sowohl bei Berücksichtigung als auch Vernachlässigung der Korngrenzenausdehnung: Bändermodell, I(U) Kennlinien, spezifischer Widerstand und Ladungsträgerbeweglichkeit. Vergleich von Theorie und Messung. Dioden und Solarzellen. Anwendungen von Nanomaterialien, polykristalline Materialien, amorphe Materialien in Nano-, Opto-, Magnetoelektronik, Spintronik und Ausblick.			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündlich 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Folien</b> <b>Polycrystalline Silicon for Integrated Circuits and Displays, T.Kamins, Kluwer Academic Press 1998 ISBN: 0-7923-8224-2</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Nanoelektronik</b>	Modulnummer: <b>ET-EMG-04</b>	
Institution: <b>Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik</b>	Modulabkürzung: <b>NE</b>	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nanoelektronik (V)</b> <b>Nanoelektronik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling</b> <b>Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig</b> <b>Dr. rer. nat. Michael Martens</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.		
Inhalte: Quantenmechanik Wellenfunktion, Potentiale, Wechselwirkung Magnetismus Supraleitung Herstellungsverfahren Josephson-Kontakte SET-Bauelemente Datenspeicher THz-Transistoren Quantum-Computing		
Lernformen: <b>Vorlesung mit Übungen</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Meinhard Schilling</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript</b>		
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - R. Waser, Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, 2003, ISBN 978-3527403639 - M. Köhler, Nanotechnologie, Wiley-VCH, 2007, ISBN 978-3527318711 - Jasprit Singh, Modern Physics for Engineers, Wiley, 1999, ISBN 978-0471330448 - N. Ashcroft, N. Mermin, Solid State Physics, Cengage Learning Services, 1976, ISBN 978-0030839931 - S. Flügge, Rechenmethoden der Quantentheorie, Springer Verlag 1993, ISBN 978-3540567769 - W. Nolting, Quantenmechanik, Band 5 aus Grundkurs: Theoretische Physik, Springer-Verlag, 2007, ISBN 978-3540688686		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

**keine**



Modulbezeichnung: <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-23</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (V)</b> <b>Nanotechnik in der Mikroelektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr. Andrey Bakin</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.			
Inhalte: Definitionen Nanostrukturierung 3D Chip - Neue Generation der Integration Neue Verdrahtungs- und Kühlkonzepte Nanotechnik in Verbindungstechnik und Packaging Druckbare Elektronik (Printable electronics) Neue Speicherkonzepte Neue Bauelemente mit verbesserten Eigenschaften			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andrey Bakin</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Folien</b> Nanostructured Materials and Nanotechnology, ed. Hari Singh Nalwa, Academic Press 2002, ISBN 0 12-513920-9 Nanotechnology for Microelectronics and Optoelectronics, J. Martinez-Duart , R. Martin-Palmer, F. Agullo-Rueda, Elsevier 2006, ISBN-13: 978-0-08-044553-3			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Ober- und Grenzflächen</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-05</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ober- und Grenzflächen (V)</b> <b>Ober- und Grenzflächen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die an Ober- und Grenzflächen auftretenden Effekte einzuschätzen und Voraussagen über deren Verhalten zu treffen.			
Inhalte: Strukturelle Eigenschaften Elektronische Eigenschaften Hetero-Grenzflächen Oberflächen Oberflächensensitive Methoden Raster-Methoden			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündlich, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Skript, Folien</b> <b>Henzler, Göpel: Oberflächenphysik des Festkörpers, Teubner (2007) ISBN: 3519130475</b> <b>Umbach: Oberflächenphysik</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Optische Nachrichtentechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-04</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (V)</b> <b>Optische Nachrichtentechnik mit Praktikum (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.			
Inhalte: - Halbleitermaterialien - Emission und Absorption - Heterostrukturen, Quantenfilme - Laserdioden - Optische Verstärker - Optoelektronische Modulatoren - Photodetektoren - Systeme der optischen Nachrichtentechnik			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>S. L. Chuang, Physics of Photonic Devices, Wiley &amp; Sons, ISBN 9780470293195</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Optoelektronik</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-14</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optoelektronik (V)</b> <b>Optoelektronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Reinhard Caspary</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter			
Inhalte: - Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im Raum und mit Führung - Brechung, Reflexion, Totalreflexion an dielektrischen Grenzflächen - Wellenleitung in Film- und Streifenwellenleitern, Verlustmechanismen - Moden und ihre Berechnung - Feldverteilungen für Stufen- und Gradientenprofil Analogien zur Quantenmechanik; - Periodische Strukturen zur verteilten Rückkopplung: DFB, DBR - Elektrooptische Effekte, Richtkoppler			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>K. J. Ebeling, Integrierte Optoelektronik, Springer, ISBN 3540546553</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Partikelsynthese</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-13</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Partikelsynthese (V)</b> <b>Partikelsynthese (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.  (E): After completing this module the students possess fundamental knowledge about particle synthesis. They know the established methods and current developments in different areas of the applications (from powder metallurgy to pharmaceutical technology) and are able to apply basic theories of the particle synthesis on standard processes.			
Inhalte: (D): Vorlesung: Überblick und Einführung; Einsatzgebiete der Partikelsynthese; Vorstufen und Ausgangsstoffe; Flüssigphasen-Partikelsynthese: Kristallisation und Präzipitation (Grundprinzipien, Modelle); nichtklassische Modelle der Partikelbildung; prozesstechnische Umsetzung; Sol-Gel-Prozesse; Reifungsprozesse; Neue Methoden der Partikelsynthese; Anwendungen der Partikelsynthese zur Herstellung konventioneller und neuartiger Materialien.  Übung: Das Verständnis zu den Theorien der Partikelsynthese (z. B. Kinetik von Fällungsreaktionen) wird im Rahmen der Übung durch Berechnen von Beispielen vertieft und ergänzt. Daneben werden spezielle Aspekte des Stoffes der Vorlesung in Form von Laborexperimenten, die die Studierenden in Kleingruppen durchführen, weiter vertieft.  (E): Lecture: Overview and introduction; fields of application of particle synthesis; precursors and reactants; liquid phase particle synthesis: Crystallization and precipitation (basic principles, models); non-classical models of particle synthesis; process technology of particle synthesis; sol-gel processes; ripening processes; new methods of particle synthesis; applications of particles synthesis for the production of conventional and novel materials.  Exercise: The comprehension of the theories of particle synthesis (e.g. kinetics of precipitation reactions) will be deepened and supplemented during this course by calculation of practical examples. Additionally, specific aspects of the lecture content are enlarged upon with short presentations given by students.			
Lernformen: (D): <b>Vorlesung des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeit</b> (E): <b>Lecture of the teacher, presentations, group work</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): <b>1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</b>  (E): <b>1 Examination element: written exam of 90min or oral exam of 30min</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): PowerPoint-Folien (E): PowerPoint slides</b>
Literatur: <b>1. T. A. Ring: Fundamentals of Ceramic Powder Processing and Synthesis, Academic Press 1996.</b>
Erklärender Kommentar: <b>Partikelsynthese (V): 2 SWS</b> <b>Partikelsynthese (Ü): 1 SWS</b>  <b>(D):</b> Diese Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten; die Vorlesungsunterlagen sind jedoch sowohl auf deutsch als auch auf englisch erhältlich.  <b>(E):</b> This lecture is held in German; English lecture notes are however available on request and the exam can be taken in English.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Plasmatechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-09</b>	
Institution: <b>Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Plasmatechnik (V)</b> <b>Plasmatechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat</b> <b>Dipl.-Ing. Bernd Schottel</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegend die Physik des Plasma und Phänomene in der Plasmatechnik zu beurteilen und diese in der Schaltgerätetechnik und Oberflächenbehandlung anzuwenden.			
Inhalte: Physikalische Grundlagen der Plasma Methoden zur Beschreibung des Plasma-Verhaltens Plasma in HF-Feld Anwendungen in der Schaltgerätetechnik Anwendungen zur Oberflächenbehandlung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Plasmatechnik, G. Janzen, Hüthig</b> <b>Electrical Breakdown of Gases, J. Meek, Willey&amp;Sons</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Polymere - Experiment und Simulation</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-06</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.  (E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung  (E): Content of this course includes: - introduction to polymer mechanics - properties of polymers - modelling of polymeric materials			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS</b>			



Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polymer - Experiment und Simulation mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-16</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.			
Inhalte: Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung - Experimentelle Techniken			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel und Power-Point/Folien</b>			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polytronik</b>	Modulnummer: <b>ET-IHF-17</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Polytronik (Organische Optoelektronik) (V) Polytronik (Organische Optoelektronik) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik.		
Inhalte: - Anwendungen von organischen Materialien in der Elektronik und Optik - Aufbau und chem. Struktur - Ladungsinjektion, Ladungstransport in org. Halbleitern - elektroopt. Prozesse - Prozesstechnik für org. Materialien - Anwendungen: Organische Leuchtdioden, Laser, Solarzellen, Transistoren, Sensoren		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Schwoerer, Wolf, Organische Molekulare Festkörper, Wiley-VCH, ISBN 3527405399		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Praxisvorlesung Finite Elemente</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-24</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Vorlesung) (V)</b> <b>Praxisvorlesung: Finite Elemente (Übung) (PRÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended.			
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.  (E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis in this field.			
Inhalte: (D): Die Grundlagen der Finite-Element-Methode werden an Hand praktischer Übungen am Computer erarbeitet und in Vorlesungsblöcken theoretisch aufgearbeitet. Schwerpunkt ist dabei die Praxisnähe, d. h., es werden einfache, aber realistische Beispiele berechnet. Auf diese Weise erhalten die Studierenden einen Einblick in die Möglichkeiten der Methode der Finiten Elemente und lernen die wichtigsten Probleme und Schwierigkeiten kennen, die bei realen Berechnungen auftreten.  (E): The fundamentals of the finite element method are studied by performing practical computer exercises, accompanied by theoretical lectures. Simple, but realistic examples are used, so that the main focus is on practical aspects of the method. Students gain some familiarity with the possibilities of the method and the main problems and pitfalls which may be encountered in calculations.			
Lernformen: (D): Computerübung mit begleitender Vorlesung (E): Computer exercises with accompanying lectures.			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Bäker</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>(D): Vorlesung mit Beamerprojektion (E): Lecture with projector presentation</b></p>
<p>Literatur:  1. M. R. Gosz, Finite Element Method, Taylor &amp; Francis, 2006  2. K.-J. Bathe, Finite Element Procedures, Prentice-Hall, Englewood Cliffs  3. D. Henwood, J. Bonet, Finite elements - a gentle introduction, Macmillan, 1996  4. Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8</p>
<p>Erklärender Kommentar:  Praxisvorlesung: Finite Elemente (V): 1SWS  Praxisvorlesung: Finite Elemente (PRÜ): 2SWS    <b>(D):</b>  Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Mechanik (Spannung, Dehnung)    <b>(E):</b>  Recommended prerequisites: basic knowledge in mechanics (stress, strain)</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Präzisions- und Mikrozerspanung</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-07</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Präzisions- und Mikrozerspanung (V) Präzisions- und Mikrozerspanung (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.		
Lehrende: Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Kenntnisse über die Präzisions- und Mikrozerspanung erworben. Sie sind in der Lage Verfahren und Werkzeuge anhand von geforderten Werkstoffen, Genauigkeiten und Funktionen auszuwählen. Die Studierenden können die Problematiken in der Mikrozerpanung einschätzen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.		
Inhalte: Die Vorlesung "Präzisions- und Mikrozerspanung" richtet sich insbesondere an Studenten des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens mit der Maschinenbau-Vertiefungsrichtung Produktions- und Systemtechnik (thematischer Schwerpunkt: Fertigungstechnik und Elektronik-/Mikroproduktion). Die rasant wachsende Anzahl an immer kleiner werdenden Produkte und Systeme macht die Mikroproduktionstechnik zu einem wichtigen Wirtschaftszweig. Vor allem kostengünstige und flexible Fertigungsverfahren sind hier gefragt. Die Vorlesung wird einen Überblick über die in der Mikroproduktionstechnik eingesetzten Verfahren geben. Im Mittelpunkt werden dabei die spannenden Mikrobearbeitungsverfahren und ihre Fertigungsmöglichkeiten zur Herstellung von Strukturen und Bauteilen im Mikrometerbereich stehen.		
Lernformen: Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Gruppenübung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Vorlesungsskript		
Literatur: 1. Menz, W.; Mohr, J.: Mikrosysteme für Ingenieure, 2. Auflage, VCH-Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, 1997 2. Wenda, A.: Schleifen von Mikrostrukturen in sprödharten Werkstoffen, Vulkan-Verl., 2002 3. Hesselbach, J.; Raatz, A. (Hrsg.): mikroPRO Untersuchung zum internationalen Stand der Mikroproduktionstechnik, Schriftreihe des IWF, TU Braunschweig, Vulkan Verlag, 2002 4. Vorlesungsskript		
Erklärender Kommentar: Präzisions- und Mikrozerspanung (V): 2 SWS, Präzisions- und Mikrozerspanung (Ü): 1 SWS. Empfohlene Voraussetzung: Kenntnisse über die Zerspanung mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Prozesstechnik der Nanomaterialien</b>		Modulnummer: <b>MB-IPAT-09</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prozesstechnik der Nanomaterialien (V) Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): alternativ zu MB-IPAT-23  (E): alternative to MB-IPAT-23			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.  (E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques).			
Inhalte: (D): Vorlesung und Übung: Einführung in die Welt der Nanomaterialien (Arten, Struktur, Anwendung), Grundlagen: Größenverteilung, Morphologie, Oberflächenstruktur, Stabilität, Zusammensetzung, Eigenschaften von Nanomaterialien (Größen-/ Oberflächeneffekte, optische Eigenschaften, elektronische Eigenschaften), Synthesemethoden von Nanomaterialien (Zerkleinerung, Pyrolyse, Plasmaverfahren, Fällung, Sol-Gel-Verfahren, Nichtwässrige Verfahren) und ihre verfahrenstechnischen Aspekte, Stabilisierung von Nanopartikeln (Mechanismen der Stabilisierung, prozesstechnische Umsetzung, Messmethoden, chemische Grundlagen), gezielte Funktionalisierung von Nanopartikeln (Beeinflussung der Partikeleigenschaften, Phasentransfer, intelligente Funktionalisierung), Anwendung von Nanomaterialien (etablierte Anwendungen sowie Zukunftsvisionen), Risiken und Toxikologie von Nanomaterialien.  (E): Lecture and exercise: Introduction into the world of nanomaterials (types, structures, applications), fundamentals: size distributions, morphology, surface properties, stability, composition, properties of nanomaterials (size and surface effects, intrinsic properties), fabrication methods (comminution, pyrolysis, plasma techniques, precipitation, sol-gel, nonaqueous syntheses) and engineering aspects about these methods, stabilization of nanoparticles (mechanisms, experimental realization, characterization techniques, chemical fundamentals), functionalization of nanoparticles (customizing particle properties, phase transition, intelligent functionalization), application of nanomaterials (established applications as well as envisioned future applications), risks and toxicology of nanomaterials.			
Lernformen: (D): Vorlesung des Lehrenden, Team- und Gruppenarbeiten, Präsentationen (E): Lecture, team- and groupwork, presentations			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): <b>Georg Garnweitner</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Powerpoint-Folien, Vorlesungsskript (E): Powerpoint presentation, lecture notes</b>
Literatur: 1. H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie; VCH-Verlag, Weinheim  2. G. Schmid (Ed.): Nanoparticles; Wiley-VCH Verlag, Weinheim  3. C.N.R. Rao, P.J. Thomas, G.U. Kulkarni: Nanocrystals - Synthesis, Properties, and Applications; Springer Verlag, Berlin.
Erklärender Kommentar: Prozesstechnik der Nanomaterialien (V): 2 SWS Prozesstechnik der Nanomaterialien (Ü): 1 SWS  (D): Diese Lehrveranstaltung findet regulär auf Deutsch, auf Wunsch der Studierenden jedoch auch in englischer Sprache statt. Das Vorlesungsskript ist in beiden Sprachen erhältlich.  (E): This lecture will be held in English on request. Supplementary lecture notes are available in English.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-10</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung (V)</b> <b>Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. rer. nat. Ingo Decker</b>			
Qualifikationsziele: Hohe Stückzahlen und erhöhte Sicherheitsanforderungen machen ein Qualitätsmanagement in der Fügetechnik unumgänglich. Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Komponenten und Methoden eines Qualitätssicherungssystems mit Hinblick auf strahltechnische Fertigungsverfahren erworben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Qualitätsmerkmale bei Laserschnitten und Laserschweißnähte festzulegen, Verfahren zur Qualitätsprüfung und eine Qualitätsplanung durchzuführen.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Qualitätssicherung: -Konzepte der Qualitätssicherung -Qualitätsplanung (Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss Analyse: FMEA, DOE) -Festlegung von Qualitätsmerkmalen bei Laserschnitten und Laserschweißnähten -Verfahren zur Qualitätsprüfung (Pre-, In-, Post-Prozess, Prozessdiagnose) -Anlagen- und Strahldiagnose -Qualitätsinformationssystem -Konzepte zur Regelung der verschiedenen Lasermaterialbearbeitungsverfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Skript</b>			
Literatur: 1. Masing, W.: Handbuch der Qualitätssicherung. Carl Hanser Verlag, 1988 2. Nuss, R.: Untersuchungen zur Bearbeitungsqualität im Fertigungssystem Laserstrahlschneiden. Carl Hanser Verlag, 1989 3. Blasig, J.P.: CAQ: Qualitätssicherung unter CIM - Zielen. Vieweg Verlag, 1990			
Erklärender Kommentar: <b>Qualitätssicherung (V): 2 SWS</b> <b>Qualitätssicherung (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Strahltechnische Fertigungsverfahren oder Fügetechnik</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Quantenstruktur-Bauelemente</b>		Modulnummer: <b>ET-IHF-06</b>	
Institution: <b>Hochfrequenztechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Quantenstruktur-Bauelemente (V)</b> <b>Quantenstruktur-Bauelemente (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Bauelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren.			
Inhalte: - Schrödinger-Wellengleichung - Potentialtöpfe - Halbleiter-Materialsysteme für Quantenstruktur-Bauelemente - Quantenfilmstrukturen, das zweidimensionale Elektronengas - Elektronische Quantenfilm-Bauelemente - Emission und Absorption (Einstein-Beziehungen, Fermis Goldene Regel, Elektron-Photon-Wechselwirkung) - Exzitonen - Photonische Quantenfilm-Bauelemente - Quantendraht und Quantenbox, das ein- und nulldimensionale Elektronengas - Halbleiterbauelemente auf der Basis ein- und nulldimensionaler Ladungsträgersysteme - Tunneleffekt, Tunnelioden, Resonante Tunneliode			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Kowalsky</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Skript</b>			
Literatur: <b>Schiff, Quantum Mechanics, McGraw Hill, ISBN 0070552878</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-08</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>FVW-SM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (V) Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.			
Inhalte: Ausgehend vom Puck'schen Modell werden verschiedene Schadensphänomene dargestellt und eine Modellierung mit verschiedenen Ansätzen erarbeitet. Dazu sind RVE-Modelle besonders zu betrachten. Weitere Inhalte: Schadensparameter, Phänomene, quasi-statische Belastung, Ermüdungbelastung, Theoretische Ansätze, Skalenprobleme, Interlaminare Schäden (Delaminationen), Intralaminare Schäden, Numerische Modelle, Anwendungen			
Lernformen: Vorlesung, Übungen und praktische Herstellungsübung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Carl Theodor Horst</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelbild, Power-Point, Folien			
Literatur: Kwon Y.W., Allen D.H., Talreja R.: Multiscale Modeling and Simulation of Composite Materials and Structures, Springer-Verlag, New York, 2008  Nemat-Nasser, S. , Hori, M. : Micromechanics: Overall Properties of Heterogeneous Materials, North-Holland Series in Applied Mathematics and Mechanics, 1998  Talreja, R. , Damage Mechanics of Composite Materials, Elsevier, 1994			
Erklärender Kommentar: Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (V): 2 SWS Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzung: Teilnahme am Modul "Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Schicht- und Oberflächentechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-11</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SOT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schicht- und Oberflächentechnik (V)</b> <b>Schicht- und Oberflächentechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.			
Inhalte: -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung in der Gruppe</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: 1. J.H. Kerspe: Vakuumtechnik in der industriellen Praxis expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993, ISBN 3-8169-0936-1 2. R. A. Haefler Oberflächen- und Dünnschichttechnologie (Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen) Springer Verlag, 1987 3. H. Frey Vakuumbeschichtung 1 (Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik) VDI Verlag, 1995			
Erklärender Kommentar: <b>Schicht- und Oberflächentechnik (V): 2 SWS</b> <b>Schicht- und Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-12</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SOT-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schicht- und Oberflächentechnik (V) Schicht- und Oberflächentechnik (Ü) Labor Schicht- und Oberflächentechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beschichtungsanlagen erprobt worden.			
Inhalte: -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: 1. J.H. Kerspe: Vakuumtechnik in der industriellen Praxis expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993, ISBN 3-8169-0936-1 2. R. A. Haefler Oberflächen- und Dünnschichttechnologie (Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen) Springer Verlag, 1987 3. H. Frey Vakuumbeschichtung 1 (Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik) VDI Verlag, 1995			
Erklärender Kommentar: Schicht- und Oberflächentechnik (V): 2 SWS Schicht- und Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS Schicht- und Oberflächentechnik (L): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-19</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (V)</b> <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b> <b>Dr.-Ing. Thomas Nitschke-Pagel</b> <b>Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcus Tillmann</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung der folgenden Themen der Schweißtechnik: Schmelzschweißen: Autogenschweißen, Grundlagen Elektrotechnik und der Lichtbogenphysik, Aufbau und Wirkungsweise elektronischer Schweißstromquellen, vertiefte Behandlung der Lichtbogenschweißverfahren Unterpulverschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserschweißen Pressschweißen: Widerstandspressschweißen, Reibschweißen, Bolzenschweißen Löten, Hilfsstoffe und Schweißzusatzwerkstoffe, Eigenschaften, Auswahl, Normung und Bezeichnung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: [1] Killing, Robert: Lichtbogenschweißverfahren, Düsseldorf, Dt. Verl. für Schweißtechnik (DVS), 1999 [2] Richter, Helmut: Fügetechnik, Schweißtechnik, Düsseldorf, Dt. Verl. für Schweißtechnik (DVS), 1995 [3] Ruge, Jürgen: Handbuch der Schweißtechnik, Berlin, Springer, 1993			
Erklärender Kommentar: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (V): 2 SWS</b> <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (Ü): 1 SWS</b>  <b>Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Solarzellen</b>		Modulnummer: <b>ET-IHT-06</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Solarzellen (V)</b> <b>Solarzellen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die photovoltaische Stromerzeugung von den physikalischen Grundlagen über die Herstellung von Solarzellen bis zu ihrem Einsatz in Modulen und Anlagen.  Politik regenerativer Energien physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie) Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen Vergleich der vorgestellten Konzepte Dimensionierung photovoltaischer Anlagen Einsatzgebiete			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündlich, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Hergo-Heinrich Wehmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundl. d. optoelektron. Halbleiterbauelemente; Teubner Stuttgart 1998 ISBN: 3-519-03240-6 H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundl. d. photovoltaischen Energieumwandlung; Teubner Stuttgart 1994 ISBN: 3-519-03218-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik</b>				Modulnummer: <b>ET-IHT-20</b>	
Institution: <b>Halbleitertechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (V)</b> <b>Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken.					
Inhalte: <b>Halbleiter-Nanotechnik, Selbstorganisation, optoelektronische Bauelemente, moderne Analysemethoden, Silizium-Technologie, breitlückige Halbleiter-Bauelemente</b>					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Seminar</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Erfolgreiches Einarbeiten in Spezialthema und eigenständige Präsentation in einem Vortrag</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Waag</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: <b>Jeweils aktuelle Spezialliteratur wird in Form von wissenschaftlichen Artikeln in der Vorlesung verteilt.</b>					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-11</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren (V)</b> <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Helge Pries</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden, Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen von Strahltechnischen Fertigungsverfahren: -Physik und Aufbau von Schweißlasern -Physik und Aufbau von Elektronenschweißanlagen -Laserschweißen unterschiedlicher Werkstoffe -Elektronenstrahlschweißen unterschiedlicher Werkstoffe -Strahlschweißgerechte Gestaltung -Prozesse und Fertigungsintegration			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Skript</b>			
Literatur: 1. Herzinger, G., Loosen, P.: Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung: Grundlagen Systeme- Verfahren herausgegeben. Carl Hanser Verlag München Wien, 1993 2. Buchfink, G.: Werkzeug Laser. Vogel Buchverlag, 2006 3. Schultz, H.: Elektronenstrahlschweißen. DVS-Verlag, 2000 4. Schiller, S., U. Heisig, U., Panzer S.: Elektronenstrahltechnologie. Dresden Verlag Technik GmbH, 1995			
Erklärender Kommentar: <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren (V): 2 SWS</b> <b>Strahltechnische Fertigungsverfahren (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-05</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SEF</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten (V)</b> <b>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet erlangt, das für das Verständnis, die Erforschung und die Anwendung von PVD-Prozessen von elementarer Bedeutung ist. Die Studierenden sind in der Lage zu verstehen, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von PVD-Schichten, wie sie am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik für verschiedenste Anwendungen entwickelt werden, sind die Studierenden in die Lage versetzt worden, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie kennen die relevanten Abscheide- und Messverfahren, können deren Funktionsweise erklären und haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, eine qualitative Aussage über Maßnahmen zur Optimierung individueller Eigenschaften zu treffen und Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften zu benennen.			
Inhalte: - Klassifizierung der Schichtherstellungsverfahren - PVD-Techniken - Zonendiagramme - Schichtbildungsmodelle - Grundbegriffe der kinetischen Gastheorie - Energetische Teilchen in PVD-Prozessen - Elektrische Schichteigenschaften - Innere Schichtspannungen - Optische Schichteigenschaften			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamerpräsentation, Folienkopien</b>			
Literatur: 1. Ohring, M.: The materials science of thin films. Academic Press, 1991 2. Mattox, D.M.: Particle bombardment effects on thin-film deposition: A review, J. Vac. Sci. Technol. A 7 (1989) 1105 3. Ziemann, P., Kay, E.: Correlation between the ion bombardment during film growth of Pd films and their structural and electrical properties, J. Vac. Sci. Technol. A1 (1983) 512 4. Ziemann, P., Kay, E.: Model of bias sputtering in a dc-triode configuration applied to the production of Pd films, J. Vac. Sci. Technol. 21 (1982) 828			
Erklärender Kommentar: <b>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten (V): 2 SWS</b> <b>Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten (Ü): 1 SWS</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Thermodynamics and Statistics</b>		Modulnummer: <b>MB-IFT-03</b>	
Institution: <b>Thermodynamik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Thermodynamik III (in englisch) (Maschinenbau 6. Sem.) (V)</b> <b>Thermodynamics and Statistics (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.			
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> Deductive reasoning based on basic thermodynamic laws; Basics; thermodynamic systems; extensive and intensive properties; process variables; Balances and conservation laws; mass balance; momentum balance; energy balance; total energy; kinetic energy; internal energy; Gibbs relation; entropy balance; Thermodynamic relations; Euler equation; Gibbs-Duhem relation; Maxwell relations; Fundamental equations and equations of state; thermal and caloric equation of state; heat capacity; Heat and work interactions; isobaric, isochoric, isothermal, isentropic, polytropic changes of state; the Carnot cycle; Equilibrium criteria; Ideal Gas; Properties of Real Substances; Statistical Thermodynamics; foundations; applications  <b>Übung:</b> Based on selected examples, the students will apply the theoretical basics learned in the course. Moreover the students will solve independently and discuss the problems dealt with in the tasks.			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Köhler</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: 1. Thermodynamik kompakt [Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.; Springer-Verlag, 2008] 2. Technische Thermodynamik, Teil 1 [Bosnjakovic, F., Knoche, K.F.; Steinkopff Verlag, 1998] 3. Fundamentals of statistical and thermal physics [Reif, F.; McGraw-Hill, 1965] 4. Vorlesungsskript, Aufgabensammlung			
Erklärender Kommentar: <b>Thermodynamics and Statistics (V): 2 SWS,</b> <b>Thermodynamics and Statistics (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Umformtechnik</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-05</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Umformtechnik (V)</b> <b>Umformtechnik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens</b> <b>Dr.-Ing. Matthias Kammler</b> <b>Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Anas Bouguecha</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten der Umformtechnik. Sie haben ein Verständnis für das Werkstoffverhalten bei der Umformung erworben und sind in der Lage die auftretenden Beanspruchungen mit entsprechenden theoretischen Methoden zu berechnen.		
Inhalte: - Werkstoffverhalten bei der Umformung/Theoretische Berechnungsmethoden - Beanspruchungen (Elastizitäts-, Plastizitätsrechnung) - Blechumformung, Massivumformung (Tiefziehen, Schmieden, Fließpressen, Durchziehen)		
Lernformen: <b>Vortrag des Lehrenden, Übungsaufgaben</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript</b>		
Literatur: 1. Doege, Eckart; Behrens, Bernd-Arno Handbuch Umformtechnik; Grundlagen, Technologien, Maschinen Reihe: VDI-Buch; 2007, XIV, 913 S. 756 Abb., Geb. ISBN: 978-3-540-23441-8  2. Klocke, Fritz; König, Wilfried Fertigungsverfahren Umformen Reihe: VDI-Buch, Bandwerk Fertigungsverfahren 5., neu bearb. Aufl., 2006, XXVI, 554 S. 373 Abb., Geb. ISBN: 978-3-540-23650-4  3. Kopp, Rainer; Wiegels Herbert Einführung in die Umformtechnik (Sondereinband) Verlag: Verlag der Augustinus Buchhandlung; Auflage: 2., Aufl. (1999) ISBN: 978-3860738214  4. Umformtechnik Grundlagen; "Studienausgabe" Bandwerk Lange,K.(Hg):Umformtechnik (Set) Lange, Kurt (Hrsg.) 2. Aufl. 1984. Nachdruck, 2002, XIX, 535 S. 483 Abb., Softcover ISBN: 978-3-540-43686-7		

Erklärender Kommentar: <b>Umformtechnik (V): 2 SWS,</b> <b>Umformtechnik (Ü): 1 SWS.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-29</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe (B)</b> <b>Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Volker Thole</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die technologischen Grundlagen der Verarbeitung von Holz und anderen lignocellulosehaltigen Pflanzen zu plattenförmigen Werkstoffen, was insbesondere am Beispiel der Span- und Faserplattenherstellung vermittelt wird. Sie verfügen über Kenntnisse zur Aufbereitung von Holzrohstoffen zu Partikeln, zur Partikelklassifizierung, zur Trennung sowie zu den Misch- und Agglomerationsprozessen. Diese Grundprozesse finden sich auch bei der Herstellung anderer Holzwerkstoffe, so dass die Studierenden über die konkreten Vorlesungsinhalte hinaus in der Lage sind, die spezifischen Prozesse zur Herstellung anderer Holzwerkstoffe einzuordnen. Ferner beherrschen sie die in der Vorlesung neben den verwendeten Materialien und deren Verarbeitungseigenschaften vermittelten Grundlagen über die eingesetzten Maschinen und die Anlagentechnik. Da bei der beruflichen Tätigkeit in der Holzwerkstoffindustrie nicht nur fundierte stoffliche Kenntnisse erforderlich sind, wird in der Vorlesung auch die Fähigkeit vermittelt, den Einfluss eines Einzelprozesses auf das Gesamtergebnis zu beurteilen und die technologischen Grundlagen zielgerichtet anwenden zu können. Die Übung dient der Vertiefung des vermittelten Fachwissens anhand von Aufgaben sowie Experimenten im Labor des Fraunhofer Institutes für Holzforschung.		
Inhalte: Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen Holzwerkstoffe, deren Eigenschaften und Verwertungsbereiche in übersichtlicher Form dargestellt. Die Vorlesungsinhalte orientieren sich an den Werkstoffkomponenten und der Verfahrenstechnik zur Herstellung von Span- und Faserplatten. Schwerpunkte hierbei sind Rohstoffvorbereitung, Zerkleinerungstechnik, Sichten und Sieben der Holzpartikel, Vermischen der Klebstoffe mit den Holzpartikeln, Vliesbildung, Presstechniken und Endbearbeitung. Die technologischen Darstellungen werden durch die Darstellung der ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen ergänzt. Die genannten Vorlesungsinhalte werden in den begleitenden Übungen vertieft.		
Lernformen: Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Übung: Übungsaufgaben unter Anleitung sowie experimentelle Tätigkeiten am Fraunhofer Institut für Holzforschung, Exkursion: Besichtigung eines Spanplattenwerkes		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Vorlesung- und Übungsskript</b>		

Literatur:

1. Dunky, Manfred; Niemz, Peter: Holzwerkstoffe und Leime. Berlin u. a.: Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-42980-7
2. Soiné, Hansgert: Holzwerkstoffe Herstellung und Verarbeitung. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, ISBN 3-87181-340-0
3. Deppe, Hans-Joachim; Ernst, Kurt: Taschenbuch der Spanplattentechnik. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, ISBN 3-87181-320-6

Erklärender Kommentar:

Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe (V): 2 SWS,  
Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe (Ü): 1 SWS.

Der Dozent, Herr Prof. Dr.-Ing. Volker Thole, ist Fachbereichsleiter für Verfahrenstechnik Holzwerkstoffe und Werkstofftechnologie am Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut für Holzforschung (WKI) in Braunschweig.

<http://www.wki.fraunhofer.de>

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Wasserstoff in Metallen</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-04</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wasserstoff in Metallen (V) Wasserstoff in Metallen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.  (E): Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Apl.Prof. Dr.rer.nat. Hans-Rainer Sinning			
Qualifikationsziele: (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.  (E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..			
Inhalte: (D): Wasserstoff in Metallen ist ein interdisziplinäres Gebiet, das sowohl hochinteressante physikalisch-grundlegende Fragen als auch vielfältige positive (Energiespeicherung, Verfahrenstechnik) und negative Anwendungsaspekte (Wasserstoffversprödung) umfasst. Ein Bindeglied zwischen diesen verschiedenen Aspekten ist z.B. die auf der Quantenphysik beruhende, teilweise extrem hohe Beweglichkeit des im Metall gelösten H-Atoms. I. Grundlagen Metall-Wasserstoff-Reaktionen Untersuchungsmethoden Verhalten des H-Atoms im Festkörper Besonderheiten in speziellen Metallstrukturen II. Anwendungen Wasserstoff als Sonde Werkstoffschädigung und Wasserstoffversprödung Wasserstoffspeicherung und Energietechnik Funktionelle und verfahrenstechnische Anwendungen.  (E): Hydrogen in metals is an inter-disciplinary field that includes interesting fundamental physical questions, as well as multiple positive (energy storage, materials processing and development) and negative (hydrogen embrittlement) aspects of application. The sometimes extremely high mobility of H atoms dissolved in metals, resulting from quantum effects, forms a link between these different aspects. I. Basics Metal-hydrogen reactions Experimental methods Properties of the H atom in the metallic solid Specific characteristics in special metallic structures II. Applications Hydrogen as a probe Damage of materials by hydrogen embrittlement Hydrogen storage and energy technology Functional and processing applications.			
Lernformen: (D): Vorlesung und Übung (E): Lecture and exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes
Turnus (Beginn): alle zwei Jahre im Sommersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Hans-Rainer Sinning</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Tafel und Folien (E): lecture notes, board and slides
Literatur: 1. G. Alefeld, J. Völkl (Herausg.), Hydrogen in Metals I/II, Springer 1978 2. H. Wipf (Herausg.), Hydrogen in Metals III, Springer 1997 3. L. Schlapbach (Herausg.), Hydrogen in Intermetallic Compounds I/II, Springer 1988/1992 4. G. Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, Wiley-VCH 2001 (Kapitel "Schäden durch Wasserstoff") 5. H. Buchner, Energiespeicherung in Metallhydriden, Springer 1982 6. C.J. Winter, J. Nitsch, Wasserstoff als Energieträger, Springer 1989
Erklärender Kommentar: Wasserstoff in Metallen (V): 2SWS Wasserstoff in Metallen (Ü): 1SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-08</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>WEA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Werkstoffe im Automobilbau (V)</b> <b>Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen; Werkstoffe im Automobilbau findet jedes Wintersemester statt; Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau findet jedes Sommersemester statt;			
Lehrende: <b>Prof. Dr. R. Stauber</b>			
Qualifikationsziele: Nach Behandlung des Themenkreises Werkstoffe haben die Studierende Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau. Damit erlangen sie ein Grundlagenwissen über die Anwendungen und Fertigungsverfahren der Werkstoffe. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den aktuellen Trends und Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge vertraut. Nach Abschluss des Themenkreises Erprobung und Betriebsfestigkeit sind die Studierenden in der Lage, über die Berechnung und Auslegung von Fahrzeugkomponenten hinsichtlich der Betriebsfestigkeit zu berichten. Ferner sind die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen fähig, Aussagen über die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie der Fahrzeugerprobung zu treffen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Automobilbau/Anforderungen an Werkstoffe</li> <li>- Metallische Werkstoffe, Anwendungen und Fertigungsverfahren</li> <li>- Polymere Werkstoffe, Anwendungen und Fertigungsverfahren</li> <li>- Neue Werkstoffe und Trends, Fahrzeugrecycling</li> <li>- Grundlagen der Betriebsfestigkeit</li> <li>- Belastungsanalyse, Kundenbeanspruchung</li> <li>- Betriebsfestigkeitsversuch</li> <li>- Prüfmethode und Fahrzeugerprobung</li> </ul>			
Lernformen: <b>Vorlesung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Werkstoffe im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ferit Küçükay</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Präsentation</b>			
Literatur: Stauber, R.; Vollrath L.: Plastics in Automotive Applications Exterior Applications, 1. Auflage. Hanser Fachbuchverlag 2007  Haibach, Erwin: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1989			
Erklärender Kommentar: Werkstoffe im Automobilbau Vorlesung (V): 2 SWS Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau (V): 2 SWS			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-07</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (V) Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Dr.-Ing. Helge Pries Dipl.-Ing. Christian Garthoff			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden erlernen die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mit Hilfe von zerstörungsfreien Prüfverfahren die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Werkstoffprüfung: -Zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP) -Röntgengrobstrukturuntersuchungen -Prüfung mit Ultraschall -Magnetische und magnetinduktive Rissprüfung -Elektrische Verfahren -Eindringverfahren -Thermografie -Konstruktive Voraussetzungen für die ZfP			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: PowerPoint-Präsentation, Skript			
Literatur: 1. Steeb, S.: Zerstörungsfreie Werkstück- und Werkstoffprüfung. expert-Verlag, 1993 2. Blumenauer, H.: Werkstoffprüfung. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1994 3. Deutsch V.: Zerstörungsfreie Prüfung in der Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2001			
Erklärender Kommentar: Werkstoffprüfung (Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung)(V) : 2 SWS Werkstoffprüfung (Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung)(Ü) : 1 SWS Empfohlene Vorraussetzungen: Teilnahme am Modul Festigkeit und Metallurgie in der Fügetechnik			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-24</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>98 h</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>232 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>7</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fachlabor Mikromechatronik (L)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>			
Qualifikationsziele: (D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.  (E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.			
Inhalte: (D): Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme. Aufbauend auf die Vorlesung und Übung wird im Labor Mikromechatronik am Beispiel eines Drucksensors inklusive Auswerteelektronik ein Einblick in die Entwicklung eines MEMS (mikro-elektro-mechanisches System) gegeben. Zu den einzelnen Arbeitsschritten der Systementwicklung gehören: Grobentwurf des Sensorsystems Erstellen eines 3D-Modells des Sensors (SolidWorks) und Analyse der mechanischen Eigenschaften mit einem FEM-Programm (CosmosWorks) Simulation eines Herstellungsprozesses (Ätzsimulation SUZANA) Charakterisierung der Sensoren Simulation (PSPICE) und Entwurf (EAGLE) der elektronischen Schaltung Aufbau des Gesamtsystems (Platinenätzen, Bestücken) Test der Sensoren mit der Auswerteelektronik  (E): The module deals with three thematic core areas: micro sensors, micro actuators, and micro systems. Micro sensors discussed will include those with capacitive, inductive, piezoresistive and resonant working principles sensors, which are fabricated using different processes. The fabrication routes of bulk- and surface-micromechanics will be introduced. Further, also depth lithography, micro electroplating and soft lithography will be treated. For the subsequent analysis of sensor signals methods of signal processing shall be covered.			

The thematic area of micro actuators will concentrate on those based on electromagnetic and shape memory working principles, their structure, design, and function.

The thematic area of micro systems will cover microfluidic systems, Lab-on-Chip systems, micro reactors and micro optical systems.

Building on the lecture and exercises the lab course Micromechatronics shall provide an insight into the development of a MEMS (micro-electro-mechanical system) at the example of a pressure sensor including the electronics for signal processing.

preliminary design of the sensor system

development of a 3D-model for the sensor(SolidWorks) and analysis of mechanical properties using FEM-Simulation (CosmosWorks)

simulation of one important fabrication process (etch simulation SUZANA)

characterization of sensors

simulation (PSPICE) und design (EAGLE) of the electronic circuit

assembly of the complete system (etching of PCB, and placing of components)

test of sensor systems with signal analysis electronics

Lernformen:

(D): Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E): lecture, exercise, lab course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

2 Prüfungsleistungen:a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11)b) Labor (Kolloquium, Protokoll)(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)

(E):

2 examination elements:

a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes

(to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark)

b) lab (colloquium, protocol)

(to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(D): Folien, Beamer, Handouts, Konstruktions- und Simulationssoftware (E): Slides, beamer, handouts, construction- and simulation software

Literatur:

1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X

4. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

5. H. Gerlicher: Planarer Differenzdrucksensor in Silizium-Mikromechanik, Cuvillier, 1. Aufl. 2005, ISBN 978-3-86537-625-1 <a href="javascript:Pick it!ISBN: 978-3-86537-625-1"></a>



Erklärender Kommentar:

Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS,  
 Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS,  
 Fachlabor Mikromechatronik (L): 4 SWS

(D):

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)  
 Die Teilnahme am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.  
 Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung.  
 Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E):

Suggested preparation: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)  
 Participation in the labor course is limited to 12 students, early inscription is recommended  
 Further, the module Aktoren in the bachelor phase can be a good supplement.  
 Please be aware of introduction / information events for Produktions- und Systemtechnik and Mechatronik.

**Achtung:** das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mechatronics (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
 Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Adaptiver Leichtbau mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-06</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptiver Leichtbau (V) Adaptiver Leichtbau (Ü) Adaptiver Leichtbau (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es müssen Vorlesung und Labor belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. In den dazugehörigen Laborübungen haben die Studierenden die Lehrinhalte vertieft und angewendet. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.  Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Ziele / Definitionen</li> <li>· Grundlagen Funktionswerkstoffe I</li> <li>· Grundlagen Funktionswerkstoffe II</li> <li>· Aktuatoren Bauformen, Herstellung,</li> <li>· Stellwegvergrößerungen</li> <li>· Einfache Anwendungen</li> <li>· Fachwerkstatik - FEM</li> <li>· Adaptive Tragwerke</li> <li>· Formvariabler Balken</li> <li>· Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente I</li> <li>· Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente II</li> <li>· Gestaltungsrichtlinien der Kopplung von Struktur mit Funktionswerkstoffen</li> <li>· Schaltbare Steifigkeiten</li> <li>· Morphing Anwendungen im adaptiven Leichtbau</li> </ul>			
Lernformen: Bestandteil dieses Moduls ist ein Experimentallabor, das in Kleingruppen durchgeführt wird. Der Aufbau der Versuche, ihre Durchführung und Ergebnisse sind in den Laborberichten festzuhalten.			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1. Prüfungsleistung: Laborberichte (mit Testat) 2. Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit			

## Literatur:

1. D. Jendritza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. Guran et al; Structronic Systems: Smart Structures, Devices and Systems; World Scientific, Singapore New Jersey London, Hong Kong; 1998; ISBN 981-02-2955-0
4. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
5. J. Wiedemann; Leichtbau 1: Elemente, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1996, ISBN 3-540-60746-3

## Erklärender Kommentar:

---

## Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Werkstofftechnologie 2 mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-26</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Werkstofftechnologie II (V)</b> <b>Werkstofftechnologie II (Ü)</b> <b>Labor Werkstofftechnologie II (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnisse der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren anzuwenden. Sie erlernen die Auslegung von Giessprozessen, die Berechnung von Schnittgeschwindigkeiten, die Berechnung von Umformvorgängen und die Auslegung und Durchführung von Füge- und Glühprozessen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.			
Inhalte: Vertiefung von Grundlagen und Anwendungen in den Fertigungsverfahren: -Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern Werkstoffe: -Metalle (Stahl, Gusseisen, Leichtmetalle, Schwermetalle) -Kunststoffe (Thermoplaste, Elastomere, Duromere) -Verbundwerkstoffe (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichverbunde) -Keramik, Sintermetall  Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten: #Urformtechnik Metalle - Entwurf und Herstellung von Bauteilen im Sandgussverfahren - Funktion und Aufbau einer Druckgießanlage - Betrieb einer Druckgießanlage - Herstellung von Bauteilen im Druckgießverfahren  #Urformtechnik Kunststoffe - Entwurf und Herstellung von Bauteilen im Spritzgießverfahren - Funktion und Aufbau einer Spritzgießanlage - Betrieb einer Spritzgießanlage - Herstellung von Bauteilen im Spritzgießverfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung und Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Skript</b>			
Literatur: 1. Shackelford, J.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen, Prozesse, Anwendungen. Pearson Studium, 2005 2. Fritz, A. H., Schulze G.: Fertigungstechnik. Springer, 2008 3. Ruge, J., Wohlfahrt H.: Technologie der Werkstoffe: Herstellung, Verarbeitung, Einsatz. Vieweg, 2007			

Erklärender Kommentar:

**Werkstofftechnologie 2 (V): 2 SWS**

**Werkstofftechnologie 2 (Ü): 1 SWS**

**Werkstofftechnologie 2 (L): 3 SWS**

**Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1**

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-15</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü) Aktive Vibrationskontrolle (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt. Die Veranstaltungen sind fakultativ in englischer Sprache möglich.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre skturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Experimentelle Arbeiten, Kurzreferate			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibrationskontrolle, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibrationskontrolle auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibrationskontrolle empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpferschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			



Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-17</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü) Aktive Vibroakustik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung, experimentelle Arbeiten, Kurzreferat			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

## Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

## Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS  
Aktive Vibroakustik (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-18</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibroakustik, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibroakustik auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibroakustik empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

<p>Literatur:</p> <p>1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996</p> <p>2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992</p> <p>3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007</p> <p>4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS</p> <p>Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</p> <p>Wahlpflichtbereich Mechatronik</p> <p>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</p> <p>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Werkstofftechnologie 2</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-04</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Werkstofftechnologie II (V)</b> <b>Werkstofftechnologie II (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.			
Inhalte: Vertiefung von Grundlagen und Anwendungen in den Fertigungsverfahren: -Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern Werkstoffe: -Metalle (Stahl, Gusseisen, Leichtmetalle, Schwermetalle) -Kunststoffe (Thermoplaste, Elastomere, Duromere) -Verbundwerkstoffe (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichverbunde) -Keramik, Sintermetall			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Skript</b>			
Literatur: 1. Shackelford, J.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen, Prozesse, Anwendungen. Pearson Studium, 2005 2. Fritz, A. H., Schulze G.: Fertigungstechnik. Springer, 2008 3. Ruge, J., Wohlfahrt H.: Technologie der Werkstoffe: Herstellung, Verarbeitung, Einsatz. Vieweg, 2007			
Erklärender Kommentar: <b>Werkstofftechnologie 2 (V): 2 SWS</b> <b>Werkstofftechnologie 2 (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Adaptiver Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-02</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptiver Leichtbau (V) Adaptiver Leichtbau (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Ziele / Definitionen Grundlagen Funktionswerkstoffe I Grundlagen Funktionswerkstoffe II Aktuatoren Bauformen, Herstellung Stellwegvergrößerungen Einfache Anwendungen Fachwerkstatik - FEM Adaptive Tragwerke Formvariabler Balken Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente I Grundlagen Statik anisotroper Flächenelemente II Gestaltungsrichtlinien der Kopplung von Struktur mit Funktionswerkstoffen Schaltbare Steifigkeiten Morphing Anwendungen im adaptiven Leichtbau			
Lernformen: Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiele und Präsentationen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folienpräsentation			

## Literatur:

1. A. D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. B. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. C. A. Guran et al; Structronic Systems: Smart Structures, Devices and Systems; World Scientific, Singapore New Jersey London, Hong Kong; 1998; ISBN 981-02-2955-0
4. D. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
5. J. Wiedemann; Leichtbau 1: Elemente, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1996, ISBN 3-540-60746-3

## Erklärender Kommentar:

Adaptiver Leichtbau (V): 2 SWS,  
Adaptiver Leichtbau (Ü): 1 SWS.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-07</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V) Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.			
Inhalte: Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: Englisch			
Medienformen: Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X 4. A. Schmidt, N. Rizvi, R. Brück: Angewandte Mikrotechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2001, ISBN 3-446-2171-2			
Erklärender Kommentar: Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS, Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05) Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.  Achtung: das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Mechatronik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Modul-Pool Anwendungen**

Modulbezeichnung: <b>Automatisierungstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-22</b>	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierungstechnik 1 (Automatisierungstechnik) (V) Automatisierungstechnik (Ü) Automatisierungstechnik Projekt (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Übung und Projekt sind fakultativ (E) exercise and project are optional			
Lehrende: Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Eckehard Schnieder			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.  (E) After completion of the course Automation Technology, the students have basic knowledge of an automation system (process computers, actuators, sensors, HMI, ...). They are familiar with the description means Petri nets and can independently model processes with this description means.			
Inhalte: (D) * Ziele der Automatisierungstechnik * Gegenstand und Methoden * Grundlegende Begriffe und Aufgaben der Automatisierung * Technische Prozesse * Strukturen der Prozeßkopplung und -steuerung (Hierarchien) * Information in technischen Prozessen * Rechensysteme zur Automatisierung * Information in Automatisierungssystemen * Anforderungen an Steuerprozesse * Echtzeitbetrieb * Prozeßprogrammiersprachen * Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen * Verhaltensmodelle; dynamisches Systemverhalten.  (E) * Objectives of automation technology * Subject and Methods * Basic terms and tasks of automation * Technical Processes * Structures of process coupling and control ( hierarchies ) * Information in technical processes * Computing systems for automation * Information in automation systems * Requirements for control processes * Real-time operation * Process programming * Organization, distribution and communication structures * Behavioral models; dynamic system behavior.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Projekt (E) lecture, exercise, project			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Tafel, Folien, Rechner (E) board, slides, PC/projector</b>
Literatur: <b>Prozeßinformatik, Eckehard Schnieder, 2. Auflage, Vieweg</b>
Erklärender Kommentar: <b>Automatisierungstechnik (V): 3 SWS, Automatisierungstechnik (Ü): 0,5 SWS, Automatisierungstechnik (P): 0,5 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>

Modulbezeichnung: <b>Digitale Bildverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-19</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>DBV</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Bildverarbeitung (V)</b> <b>Digitale Bildverarbeitung Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. a. D. Dr.-Ing. Friedrich M. Wahl</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.</b>			
Inhalte: - Systemtheoretische Grundlagen - Bildgewinnung und Digitalisierung - Methoden der Bildverbesserung - Bildsegmentierung - Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften - Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern - Erkennung zweidimensionaler Muster			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Friedrich M. Wahl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer. - D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall. - Vorlesungsumdrucke			
<b>Weitere Angaben in Vorlesung</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-09</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungstechnik (V)</b> <b>Digitale Schaltungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.			
Inhalte: Das Modul behandelt die Themenschwerpunkte Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke und Signalumsetzung. Ausgehend von der Beschreibung digitaler Signale werden Realisierungsmöglichkeiten für digitale Verarbeitungssysteme vorgestellt. Die Darstellung und Umwandlung von Zahlensystemen und die Dualarithmetik bilden einen weiteren Themenblock. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Boolesche Algebra und deren Realisierung mit Logikgattern. Dazu gehören das Karnaugh-Veitch-Diagramm und das Quine-McClusky-Verfahren zur Vereinfachung von Schaltnetzen. Darüber hinaus werden Codierungsverfahren für Daten und Codeumsetzer behandelt. Der Themenschwerpunkt Schaltwerke beschäftigt sich mit der anwendungsbezogenen Untersuchung und dem Aufbau von Kippschaltungen, Zählerschaltungen, Multiplexern und optoelektronischen Bauelementen. Dabei werden ebenfalls der Aufbau und die Ansteuerung von Halbleiterspeicherelementen besprochen. Im Bereich der Signalumsetzung werden Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer sowie Datenbussysteme vorgestellt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit</b>			
Literatur: 1. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6 2. R. C. Jaeger, T. N. Blalock: Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill, 3rd ed. 2007, ISBN 0-073-30948-6 3. W. Groß: Digitale Schaltungstechnik, Vieweg, 1994, ISBN 3-528-03373-8 4. R. Weißel, F. Schubert: Digitale Schaltungstechnik, Springer, 1995, ISBN 3-540-57012-8 5. <a href="http://www.elektronik-kompodium.de">www.elektronik-kompodium.de</a>			
Erklärender Kommentar: Digitale Schaltungstechnik (V): 2 SWS, Digitale Schaltungstechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Angewandte Elektronik (MB-MT-03) Des Weiteren ist das Modul Mikroprozessortechnik im Masterstudium eine gute Ergänzung. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

**Modul-Pool Grundlagen**

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungstechnik mit Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-MT-08</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungstechnik (V)</b> <b>Digitale Schaltungstechnik (Ü)</b> <b>Labor zur Digitalen Schaltungstechnik (L)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>					
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.					
Inhalte: Das Modul behandelt die Themenschwerpunkte Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke und Signalumsetzung. Ausgehend von der Beschreibung digitaler Signale werden Realisierungsmöglichkeiten für digitale Verarbeitungssysteme vorgestellt. Die Darstellung und Umwandlung von Zahlensystemen und die Dualarithmetik bilden einen weiteren Themenblock. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Boolesche Algebra und deren Realisierung mit Logikgattern. Dazu gehören das Karnaugh-Veitch-Diagramm und das Quine-McClusky-Verfahren zur Vereinfachung von Schaltnetzen. Darüber hinaus werden Codierungsverfahren für Daten und Codeumsetzer behandelt. Der Themenschwerpunkt Schaltwerke beschäftigt sich mit der anwendungsbezogenen Untersuchung und dem Aufbau von Kippschaltungen, Zählerschaltungen, Multiplexern und optoelektronischen Bauelementen. Dabei werden ebenfalls der Aufbau und die Ansteuerung von Halbleiterspeicherelementen besprochen. Im Bereich der Signalumsetzung werden Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer sowie Datenbussysteme vorgestellt. Die praktische Vertiefung der Thematik erfolgt in einem der Vorlesung angeschlossenen Labor. Dabei werden Kippschaltungen, TTL-Schaltungen, programmierbare Logikbausteine und die Leiterplattenfertigung behandelt.					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Laborarbeit</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit, Laborarbeit</b>					



## Literatur:

1. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6
2. R. C. Jaeger, T. N. Blalock: Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill, 3rd ed. 2007, ISBN 0-073-30948-6
3. W. Groß: Digitale Schaltungstechnik, Vieweg, 1994, ISBN 3-528-03373-8
4. R. Weißel, F. Schubert: Digitale Schaltungstechnik, Springer, 1995, ISBN 3-540-57012-8
5. [www.elektronik-kompodium.de](http://www.elektronik-kompodium.de)

## Erklärender Kommentar:

Digitale Schaltungstechnik (V): 2 SWS,  
Digitale Schaltungstechnik (Ü): 1 SWS,  
Labor zur Digitalen Schaltungstechnik (L): 2 SWS  
Empfohlene Voraussetzungen: Angewandte Elektronik (MB-MT-03)  
Die Teilnahme am Labor ist auf 16 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.  
Des Weiteren ist das Modul Mikroprozessortechnik im Masterstudium eine gute Ergänzung.  
Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

Modul-Pool Grundlagen

Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Mikroprozessortechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-10</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Einführung in die Mikroprozessortechnik (V)</b> <b>Einführung in die Mikroprozessortechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die grundsätzliche Arbeitsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage typische Signalauswertungs-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit Hilfe von Mikrocontrollern eigenständig zu lösen.			
Inhalte: Aufbau und Arbeitsweise eines Mikroprozessorsystems, Speicherstrukturen, Registerstrukturen, Grundlagen Datenverarbeitung, Grundlagen Datenübertragung, Moderne Bussysteme, ARM-Prozessorarchitektur, Assembler und C Programmierung, Ansteuerung von DC- und Schrittmotoren, Auswerten von Sensoren			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts, Arbeiten mit Demonstratoren</b>			
Literatur: 1. K. Wüst, Mikroprozessortechnik, Vieweg, 2. Aufl. 2006, ISBN: 3834800465  2. M. Sturm: Mikrocontrollertechnik, Hanser, 2006, ISBN 3446218009  3. T. Beierlein, O. Hagenbruch (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Hanser, 3. Aufl. 2004, ISBN 3-446-22072-0			
Erklärender Kommentar: <b>Einführung in die Mikroprozessortechnik (V): 1 SWS,</b> <b>Einführung in die Mikroprozessortechnik (Ü): 2 SWS</b> Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Digitaltechnik (z.B. Digitale Schaltungstechnik MB-MT-09) Die Übung findet als Blockveranstaltung statt. Die Terminabsprache erfolgt in der ersten Vorlesung.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>Modul-Pool Anwendungen</b>			

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Klein- und Servoantriebe</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-11</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung: <b>EKSA</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektrische Klein- und Servoantriebe (V)</b> <b>Übung zu Elektrische Klein- und Servoantriebe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Cornelia Stübig</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Arten elektrischer Kleinmaschinen und verschiedene Servoantriebssysteme sowie über deren Aufbau und physikalischen Wirkmechanismus. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage das sich daraus ergebenden Betriebsverhalten sowie die Funktion verschiedener Servoantriebssysteme analytisch zu durchdringen.			
Inhalte: Arten, Aufbau, Wirkungsweise, Steuerung, Betriebsverhalten und Anwendungen elektrischer Kleinmotoren: Wechselstrom-Induktionsmotoren (Kondensator-, Widerstandhilfsstrang-, Spaltpol-Motor), Wechselstrom-Synchronmotoren (Reluktanz-, Hysterese-, Magnetläufer-Motor), Universalmotoren, Gleichstrommotoren (permanenterregter Motor, bürstenloser Motor) und von Servoantrieben mit Gleichstrom-, Synchron- und Induktionsmotoren			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Skript</b>			
Literatur: 1. H.D. Stölting, E. Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Fachbuchverlag, 2. Aufl. 2002, ISBN 3-446-21985-4 2. H.-D. Stölting, A. Biesse: Elektrische Kleinmaschinen, Vieweg+Teubner, 1. Aufl. 1987, ISBN 3-519-06321-2 3. G. Müller, B. Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VCH, 9. Aufl. 2005, ISBN 3-527-40524-0			
Erklärender Kommentar: <b>Elektrische Klein- und Servoantriebe (V): 2 SWS,</b> <b>Übung zu Elektrische Klein- und Servoantriebe (Ü): 1 SWS</b> Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik Das Modul Elektrische Klein- und Servoantriebe wird von Prof. Dr.-Ing. B. Ponick vom Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik der Leibniz Universität Hannover gelesen. Nähere Informationen unter: <a href="http://www.ial.uni-hannover.de">www.ial.uni-hannover.de</a>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:  
**Modul-Pool Grundlagen**

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulnummer: <b>ET-IEMV-03</b>	
Institution: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.  Dieses Modul aus dem Masterstudium ist auch für das 5. Semester im Bachelor Elektrotechnik geeignet.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.			
Inhalte: Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störseifen Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störseife; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>60 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Achim Enders</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Mobilität und Verkehr (MPO 2006) (Master), Elektrotechnik (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-16</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (V)</b> <b>Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Thomas Form</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.			
Inhalte: - Elektromagnetische Umwelt und Schutzziele im Kfz-Bereich; - Störquellen und Koppelmechanismen - EMV gerechte Spannungsversorgung, -Bordnetzarchitektur und Leitungsarten; - Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV: Massung, Schirmung und Filterung; - EMV-Entwicklungsprozess und Prüfverfahren für Fahrzeuge und Komponenten, für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen und ESD; EMV-Normen im Kfz-Bereich und gesetzliche EMV Anforderungen; - Produktverantwortung und haftung.&#8194;&#8194;			
Lernformen: <b>Vorlesung + Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Form</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - M. I. Montrose, EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347038 - V. P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347434			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme 1</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-36</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 52 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 98 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme I (V)</b> <b>Elektronische Fahrzeugsysteme 1 (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Thomas Form</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.			
Inhalte: - Produktentwicklungsprozess von Fahrzeugen - Elektr(on)ik im Fahrzeugeinsatz mit Anforderungen und Standards - Hardware-Architektur elektronischer Fahrzeugsysteme - Elektrische Energie im Fahrzeug - Bordnetz, Auslegungskriterien, Bordnetzarchitektur und -entwicklungsprozess - Elektronische Systeme im Antriebsstrang - Alternative Energiequellen und Antriebskonzept - Fahrwerksregelung			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Form</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Folien zur Vorlesung - Bosch: Autoelektrik Autoelektronik, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3528238728 - M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag, ISBN: 978-3446414280 - J. Schäuuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510 - Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3528138752			
Erklärender Kommentar: <b>Elektronische Fahrzeugsysteme I (V): 2 SWS Elektronische Fahrzeugsysteme I (Ü): 2 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Entwurf robuster Regelungen</b>				Modulnummer: <b>ET-IFR-08</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>				Modulabkürzung: <b>ERR</b>	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	78 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwurf robuster Regelungen (V)</b> <b>Entwurf robuster Regelungen (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>					
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Grobe</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.					
Inhalte: Optimale Zustandsregelung, Kalman-Filter, LQG, Normen von Signalen und Systemen, Interne Stabilität, Parameterunsicherheit, Koprime Zerlegung, Youla-Parametrierung, Minimierung der 2-/inf-Norm, H2-/Hinf-optimale Regelung, $\mu$ -Synthese, Robuste Stabilität, CAD-Übungen mit MATLAB					
Lernformen: <b>Vorlesung + Übung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Mündliche Prüfung 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Walter Schumacher</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: ---					
Literatur: - K. Müller: Entwurf robuster Regelungen, Teubner-Verlag, ISBN: 978-3519061731 - K. Zhou, J. C. Doyle: Robust and Optimal Control, ISBN: 978-0134565675 - K. Zhou, J. C. Doyle: Essentials of Robust Control, Prentice-Hall, ISBN: 978-0135258330					
Erklärender Kommentar: <b>Vorraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: <b>Feldbuslabor</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-13</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>120 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>4</b>	Selbststudium:	<b>78 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Labor Feldbussysteme in der Automatisierungstechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Deutsch</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die theoretischen Funktionsprinzipien und Eigenschaften von Kommunikationssystemen (z.B. PROFIBUS, Interbus S, CAN, ASI, 4-20 mA, HART) in fertigungs- und prozesstechnischen Anwendungen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig vernetzte Feldbussysteme und Protokolle zu analysieren und zu bewerten. Im Feldbuslabor lernen die Studierenden den selbständigen Umgang mit speicherprogrammierbaren Steuerungen der Automatisierungstechnik und die Notwendigkeit zur Abstimmung und Koordination von Teilprozessen.			
Inhalte: Im Rahmen des Labors ist ein fertiges Prozeßmodell in Betrieb zu nehmen und die Vernetzung der Teileinheiten in Feldbustechnik programmiertechnisch zu realisieren. Dazu sind die Gruppenarbeit bearbeiteten Teilprobleme zu einer funktionsfähigen Einheit zu kombinieren (Roboterstrasse). Neben Messungen von Feldbusparametern an verschiedenen Systemen sind dazu Programmieraufgaben an mehreren speicherprogrammierbaren Steuerungen durchzuführen. Dafür stehen Programmier- und Visualisierungseinheiten zur Verfügung. Die physikalischen Aspekte wie Signalpegel, Übertragungsmedien, Steckverbindungen und mechanische Ausführung von Komponenten der Automatisierungstechnik können an der Modellanlage des Labors untersucht werden.			
Lernformen: <b>Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Kolloquium</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Laborskript</b>			
Erklärender Kommentar: Das Labor ist die praktische Ergänzung der Vorlesungen "Industrielle Kommunikation mit Feldbussen. Es bietet die Möglichkeit theoretisches Wissen aus den Vorlesungen durch den selbständigen Umgang mit den behandelten Systemen zu erweitern und zu vertiefen. Die Versuche sind auch ohne das Vorlesungswissen durchführbar, erfordern dann aber eine intensivere theoretische Vorbereitung.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-09</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik (V)</b> <b>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik (Übung) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Hybride Mikrosysteme stellen eine hohe Herausforderung an die Fügetechnik dar. In kleinsten Dimensionen müssen Fügeverbindungen von hoher Qualität reproduzierbar gefertigt werden. Die Studierenden erwerben in dem Modul die theoretischen Grundlagen von Fügetechniken in der Mikrosystemtechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik auszulegen und auszuführen.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen des Fügens in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik: -Mikrokleben -Mikrolaserstrahlschweißen, Mikrolöten und Bonden -Mikroelektronenstrahlschweißen -Kurzvorstellung weiterer Mikrofügeverfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Skript</b>			
Literatur: 1. Menz, W., Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. VCH Verlagsgesellschaft mbH, 1997 2. Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik - Konzepte und Anwendungen. B.G. Teubner Verlag, 2004 3. Glück, M.: MEMS in der Mikrosystemtechnik - Aufbau, Wirkprinzipien, Herstellung und Praxiseinsatz mikroelektromechanischer Schaltungen und Sensorsysteme. B.G. Teubner Verlag, 2005			
Erklärender Kommentar: <b>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS</b> <b>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Fügetechnik, Mikrosystemtechnik oder Prozesstechnik</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Industrieroboter</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-12</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrieroboter (V)</b> <b>Industrieroboter (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu besuchen.</b>		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Franz Dietrich</b>		
Qualifikationsziele: Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.		
Inhalte: Es werden Bauformen, Arbeitsräume und Einsatzgebiete von Industrierobotern vorgestellt und auf die Unterschiede serieller und paralleler Strukturen eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Beschreibung der Kinematik und Dynamik. Darüber hinaus werden die wichtigsten Komponenten (u.a. Gelenke, Antriebe, Lagemesssysteme, Steuerungen) und die Programmierung von Industrierobotern eingehender erläutert. Folgende Themen werden gelehrt: Einführung: Definitionen, Einsatzgebiete, Aufbau und Strukturen von Industrierobotern Strukturentwicklung: Systematik serieller Strukturen, Haupt- und Nebenachsen, Systematik von Parallelstrukturen, Arbeitsräume, Anwendungskriterien, Bauformen und Marktangebot Programmierung: Einlernverfahren, textuelle und graphische-interaktive Programmierung Kinematik: Freiheitsgrade, kinematisches Robotermodell, Berechnungsverfahren, Transformationen, Singularitäten Dynamik: Berechnungsverfahren, Regelungskonzepte Steuerungen: Gerätetechnischer Aufbau, Funktionsweise, Koordinatentransformation, Führungsgrößenerzeugung, Lageregelung, Sensorintegration		
Lernformen: <b>Vorlesung/Vortrag des Lehrenden</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Übungsskript, Whiteboard, PowerPoint Präsentationen, Modelle und reale Industrieroboter in der Versuchshalle</b>		
Literatur: 1. Appleton, E.; Williams, D. J.: Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991 2. Weber, W.: Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002 3. Siciliano, B.; Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007		

Erklärender Kommentar:

Industrieroboter (V): 2 SWS,

Industrieroboter (Ü): 1 SWS.

Institut <http://www.iwf.tu-bs.de>

Vorlesung <http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/IR.html>

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Industrieroboter mit Labor</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-13</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 200 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrieroboter (V)</b> <b>Industrieroboter (Ü)</b> <b>Labor Industrieroboter (L)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Franz Dietrich</b>		
Qualifikationsziele: Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.		
Inhalte: Es werden Bauformen, Arbeitsräume und Einsatzgebiete von Industrierobotern vorgestellt und auf die Unterschiede serieller und paralleler Strukturen eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Beschreibung der Kinematik und Dynamik. Darüber hinaus werden die wichtigsten Komponenten (u.a. Gelenke, Antriebe, Lagemesssysteme, Steuerungen) und die Programmierung von Industrierobotern eingehender erläutert. Folgende Themen werden gelehrt: Einführung: Definitionen, Einsatzgebiete, Aufbau und Strukturen von Industrierobotern Strukturentwicklung: Systematik serieller Strukturen, Haupt- und Nebenachsen, Systematik von Parallelstrukturen, Arbeitsräume, Anwendungskriterien, Bauformen und Marktangebot Programmierung: Einlernverfahren, textuelle und graphische-interaktive Programmierung Kinematik: Freiheitsgrade, kinematisches Robotermodell, Berechnungsverfahren, Transformationen, Singularitäten Dynamik: Berechnungsverfahren, Regelungskonzepte Steuerungen: Gerätetechnischer Aufbau, Funktionsweise, Koordinatentransformation, Führungsgrößenerzeugung, Lageregelung, Sensorintegration		
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Labor, Kolloquium, Teamarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: Vorlesungs- und Übungsskript, Whiteboard, Power Point Präsentation, Modelle und reale Industrieroboter in der Versuchshalle		

Literatur:

1. Appleton, E.; Williams, D. J.:  
Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991
2. Weber, W.:  
Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002
3. Siciliano, B.; Khatib, O.:  
Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007

Erklärender Kommentar:

Industrieroboter (V): 2 SWS,  
 Industrieroboter (Ü): 1 SWS,  
 Labor Industrieroboter (L): 2 SWS.  
 Institut <http://www.iwf.tu-bs.de>  
 Vorlesung <http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/IR.html>  
 Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Microfluidic Systems</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-17</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Microfluidic Systems (V)</b> <b>Microfluidic Systems (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Ala'aldeen Al-Halhouli</b> <b>Prof. em. Dr. rer. nat. Stephanus Büttgenbach</b>			
Qualifikationsziele: The students who finished this course acquire knowledge on the principles of working of main microfluidic devices (e.g. microvalves, micropumps and micromixers) and know how to define their main design parameters. They implement the microfluidics theoretical fundamentals in modelling successful devices according to the application and distinguish between the different actuation methods used in fabricating these devices.			
Inhalte: This course covers the microfluidics concept and its advantages in biomedical analysis. It introduces the dominant physical phenomena in microscale that make microfluidic devices (e.g. valves, micropumps, microreactors, micromixers and sensors) possible and efficient and describes their design rules. It concentrates on the principle of working of the main microfluidic devices using different actuation principles and shows examples on the mathematical modelling and analysis of realized microfluidic components available in the State of the Art literature.			
Lernformen: <b>lecture, exercise</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 final examination: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: <b>sheets, LCD projector, handouts</b>			
Literatur: 1. N. Nguyen, S. Wereley: Fundamentals and Applications of Microfluidics, Artech House, INC, 2nd ed. 2006, ISBN 1-58053-972-6 2. H. Bruus: Theoretical Microfluidics, Oxford University Press, 1st edition 2009, ISBN 978-0-19-923508-7 3. M. Koch, A. Evans, A. Brunnschweiler: Microfluidic Technology and Applications, Research Studies Press, 2000, ISBN 0-86380-244-3			
Erklärender Kommentar: <b>Microfluidic Systems (V): 2 SWS</b> <b>Microfluidic Systems (Ü): 1 SWS</b> Recommended qualifications: no The moduls "Grundlagen der Mikrosystemtechnik" (MB-MT-05) and "Aktoren" (MB-MT-01) are a good extention and their attendance is recommendable. Please, pay attention to our introductory event which offer information on the focus to Microtechnology and Mechatronic within the specialization "Produktions- und Systemtechnik" and "Mechatronik".			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Pharmaingenieurwesen (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),</b>			



Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Modellierung komplexer Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-09</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung komplexer Systeme (V)</b> <b>Modellierung komplexer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.			
Inhalte: Modellbildung komplexer Systeme, Parametergewinnung und Abschätzung, Vereinfachungen, Sensitivität, numerische Realisierung (Motorrad/PKW-Modelle, Roboterarme, Bremsen und Reibung, Roll- und Kontakttheorien, Zentrifugen, Bohrstrang/Bohrloch, Verkehrsmodelle, Fahrermodelle, von Studenten eingebrachte Modellwelten)			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, PC-Programme</b>			
Literatur: 1. D.A.Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines 2. R.H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill 3. B.Fabian, Analytical System Dynamics, Springer			
Erklärender Kommentar: <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 2 (V), 2SWS</b> <b>Modellierung Mechatronischer Systeme 2 (Ü), 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Regelungstechnik 2</b>	Modulnummer: <b>MB-VuA-32</b>	
Institution: <b>Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Regelungstechnik 2 (V)</b> <b>Regelungstechnik 2 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Uwe Wolfgang Becker</b>		
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Regelungstechnik 2 über ein fundiertes Grundwissen auf dem Gebiet der linearen Regelungstechnik und kennen einige nichtlineare Verfahren und Beschreibungsmittel aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik, sowie einzelne Elemente zur Umsetzung dieser Verfahren. Sie verfügen über Methodenwissen zum Umgang mit komplexen, vernetzten Systemen und können die wichtigsten Verfahren zur Beschreibung und Regelung solcher Systeme anwenden. (E) After having successfully completed the lecture Control Engineering 2, the students will have a sound basic knowledge of the area of linear control theory. Additionally they will know some nonlinear methods as well as description methods coming from the field of nonlinear control theory, and some elements for the implementation of those methods. They have methodological skills for dealing with complex networked systems and are able to apply the most important methods for describing and controlling such systems.		
Inhalte: (D) - Entwurf komplexer Regelkreise (z.B. Ersatzregelstrecken, Rückführung, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung) - Mehrgrößensysteme (z.B. Entkopplung) - Nichtlineare Regelsysteme - Zwei- und Dreipunktregler - Zustandsdarstellung - Fuzzy-Methoden - Zeitoptimale Regelungen - Digitale Regelsysteme - Nichtlineare Dynamik (E) - Design of complex control circuits (e.g. substitute systems, feedback, cascade control, disturbance compensation) - Multi-Input Multi-Output (MIMO) Systems (e.g. decoupling) - Nonlinear control systems (two- and three-point controllers) - State space description - Fuzzy methods - Time-optimal control - Digital control systems - Nonlinear Dynamics		
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E) 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Wolfgang Becker</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: (D) Tafel, Folien (E) board, slides		

<p>Literatur:                  J. Lunze Automatisierungstechnik ca. 600 Seiten, Oldenbourg Verlag München Wien, 2003                  Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1990, Braunschweig, 5. Auflage, ISBN 3-528-43584-4                  Schnieder E.; Leonhard, W.: Aufgabensammlung zur Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1983, Braunschweig, ISBN 3-528-03037-2</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Regelungstechnik (V): 2 SWS                  Regelungstechnik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen</b>		Modulnummer: <b>INF-ROB-15</b>	
Institution: <b>Robotik und Prozessinformatik</b>		Modulabkürzung: <b>RO I 2008</b>	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>94 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen (V)</b> <b>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. a. D. Dr.-Ing. Friedrich M. Wahl</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik</b>			
Inhalte: - <b>Grundlegende Roboterarchitekturen</b> - <b>Homogene Transformationen</b> - <b>Kinematische Beschreibung von Robotern</b> - <b>Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix</b> - <b>Grundlagen der Roboterdynamik</b> - <b>Methoden der Bahninterpolation</b> - <b>Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen</b>			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Friedrich M. Wahl</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - <b>P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB)</b> - <b>Vorlesungsumdrucke</b> - <b>Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Simulation komplexer Systeme</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-10</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Simulation komplexer Systeme (V)</b> <b>Simulation komplexer Systeme (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.			
Inhalte: Simulation und Animation komplexer mechatronischer Systeme (MKS-Systeme, Vielteilchensysteme, hybride Systeme, Realtime-Simulation und Hardware-in-the-loop Simulation an Beispielen (Mikroverkehrssimulation, automatisierter Betrieb von Messinstrumenten, Steuerung und Regelung von Gehmaschinen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Georg-Peter Ostermeyer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, PC-Programme, Hardwareprogrammierung per PC</b>			
Literatur: 1. F.Budszuhn, Visual C++, Addison & Wesley 2. K.Dembowski, PC-gesteuerte Messtechnik, Markt&Technik 3. B.Kainka, Messen, Steuern und Regeln mit USB, Franzis-Verlag			
Erklärender Kommentar: <b>Simulation Mechatronischer Systeme 2 (V), 2SWS</b> <b>Simulation Mechatronischer Systeme 2 (Ü), 1SWS, PC-Übung</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Technische Optik</b>	Modulnummer: <b>MB-IPROM-07</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Optik (V)</b> <b>Technische Optik (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.		
Inhalte: Grundlagen: Was ist Licht?, Strahlenoptik, Konkavspiegel, Konvexspiegel, Brechung, Brechung an der Kugelfläche, zentriertes System brechender Kugelflächen, Linsen, Blenden, Aberrationen, Optik-Design, Dispersion, Wellenoptik, Strahlungsquellen, Laser, Polarisation, Beugung, Holografie, Modulation von Licht, Faseroptik, integrierte Optik, nichtlineare Optik		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Tafel, Folien</b>		
Literatur: 1. L. Bergmann, C. Schaefer: Handbuch der Experimentalphysik, Band 3: Optik, Walter de Gruyter Verlag, ISBN: 978-3-11-017081-8  2. F.L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer-Verlag, ISBN-10: 3540273794  3. Vorlesungsskript		
Erklärender Kommentar: <b>Technische Optik (V): 2 SWS,</b> <b>Technische Optik (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-08</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Optik (V)</b> <b>Technische Optik (Ü)</b> <b>Labor industrielle Bildverarbeitung (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch</b>			
Qualifikationsziele: Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.			
Inhalte: Grundlagen: Was ist Licht?, Strahlenoptik, Konkavspiegel, Konvexspiegel, Brechung, Brechung an der Kugelfläche, zentriertes System brechender Kugelflächen, Linsen, Blenden, Aberrationen, Optik-Design, Dispersion, Wellenoptik, Strahlungsquellen, Laser, Polarisation, Beugung, Holografie, Modulation von Licht, Faseroptik, integrierte Optik, nichtlineare Optik			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien</b>			
Literatur: 1. L. Bergmann, C. Schaefer: Handbuch der Experimentalphysik, Band 3: Optik, Walter de Gruyter Verlag, ISBN: 978-3-11-017081-8  2. F.L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer-Verlag, ISBN-10: 3540273794  3. Vorlesungsskript			
Erklärender Kommentar: <b>Technische Optik (V): 2 SWS,</b> <b>Technische Optik (Ü): 1 SWS,</b> <b>Labor für Bildverarbeitung in der Messtechnik (L): 2 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-MT-24</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>330 h</b>	Präsenzzeit:	<b>98 h</b>	Semester:	<b>0</b>
Leistungspunkte:	<b>11</b>	Selbststudium:	<b>232 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	<b>7</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fachlabor Mikromechatronik (L)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>					
Qualifikationsziele: (D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.  (E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.					
Inhalte: (D): Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme. Aufbauend auf die Vorlesung und Übung wird im Labor Mikromechatronik am Beispiel eines Drucksensors inklusive Auswerteelektronik ein Einblick in die Entwicklung eines MEMS (mikro-elektro-mechanisches System) gegeben. Zu den einzelnen Arbeitsschritten der Systementwicklung gehören: Grobentwurf des Sensorsystems Erstellen eines 3D-Modells des Sensors (SolidWorks) und Analyse der mechanischen Eigenschaften mit einem FEM-Programm (CosmosWorks) Simulation eines Herstellungsprozesses (Ätzsimulation SUZANA) Charakterisierung der Sensoren Simulation (PSPICE) und Entwurf (EAGLE) der elektronischen Schaltung Aufbau des Gesamtsystems (Platinenätzen, Bestücken) Test der Sensoren mit der Auswerteelektronik  (E): The module deals with three thematic core areas: micro sensors, micro actuators, and micro systems. Micro sensors discussed will include those with capacitive, inductive, piezoresistive and resonant working principles sensors, which are fabricated using different processes. The fabrication routes of bulk- and surface-micromechanics will be introduced. Further, also depth lithography, micro electroplating and soft lithography will be treated. For the subsequent analysis of sensor signals methods of signal processing shall be covered.					

The thematic area of micro actuators will concentrate on those based on electromagnetic and shape memory working principles, their structure, design, and function.

The thematic area of micro systems will cover microfluidic systems, Lab-on-Chip systems, micro reactors and micro optical systems.

Building on the lecture and exercises the lab course Micromechatronics shall provide an insight into the development of a MEMS (micro-electro-mechanical system) at the example of a pressure sensor including the electronics for signal processing.

preliminary design of the sensor system

development of a 3D-model for the sensor(SolidWorks) and analysis of mechanical properties using FEM-Simulation (CosmosWorks)

simulation of one important fabrication process (etch simulation SUZANA)

characterization of sensors

simulation (PSPICE) und design (EAGLE) of the electronic circuit

assembly of the complete system (etching of PCB, and placing of components)

test of sensor systems with signal analysis electronics

Lernformen:

(D): Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E): lecture, exercise, lab course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

2 Prüfungsleistungen:a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11)b) Labor (Kolloquium, Protokoll)(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)

(E):

2 examination elements:

a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes

(to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark)

b) lab (colloquium, protocol)

(to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(D): Folien, Beamer, Handouts, Konstruktions- und Simulationssoftware (E): Slides, beamer, handouts, construction- and simulation software

Literatur:

1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X

4. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

5. H. Gerlicher: Planarer Differenzdrucksensor in Silizium-Mikromechanik, Cuvillier, 1. Aufl. 2005, ISBN 978-3-86537-625-1 <a href="javascript:Pick it!ISBN: 978-3-86537-625-1"></a>

## Erklärender Kommentar:

Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS,  
Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS,  
Fachlabor Mikromechatronik (L): 4 SWS

## (D):

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)

Die Teilnahme am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.

Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung.

Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

## (E):

Suggested preparation: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)

Participation in the labor course is limited to 12 students, early inscription is recommended

Further, the module Aktoren in the bachelor phase can be a good supplement.

Please be aware of introduction / information events for Produktions- und Systemtechnik and Mechatronik.

**Achtung:** das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mechatronics (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	Semester:	1
		Anzahl Semester:	1
		SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü) Schwingungsmesstechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen			
Inhalte: Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Praktische Versuche			
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987			
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS, Schwingungsmesstechnik (L): 3 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Programmieren I für Studierende der Mechatronik</b>		Modulnummer: <b>INF-PRS-58</b>	
Institution: <b>Programmierung und Reaktive Systeme</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Programmieren I für Studierende der Mechatronik (V)</b> <b>Programmieren I für Studierende der Mechatronik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Werner Struckmann</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.			
Inhalte: - Grundlagen der imperativen und objektorientierten Programmierung anhand der Sprache Java - rekursive Methoden - Zuverlässigkeit von Programmen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Rechnerübung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>  <b>1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Werner Struckmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - D. Ratz, J. Scheffler u. a.: Grundkurs in Java, Hanser Verlag - R. Schiedermeier: Programmieren mit Java, Pearson Studium - Aktualisierung auf der Webseite der Veranstaltung			
Erklärender Kommentar: <b>Die Studierenden sollten parallel das Modul "Algorithmen und Datenstrukturen" besuchen.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-15</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü) Aktive Vibrationskontrolle (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt. Die Veranstaltungen sind fakultativ in englischer Sprache möglich.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre skturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Experimentelle Arbeiten, Kurzreferate			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibrationskontrolle, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibrationskontrolle auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibrationskontrolle empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-17</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü) Aktive Vibroakustik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung, experimentelle Arbeiten, Kurzreferat			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

## Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

## Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS  
Aktive Vibroakustik (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-18</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibroakustik, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibroakustik auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibroakustik empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
 Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-22</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Schwingungsmesstechnik mit Labor, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Schwingungsmesstechnik auch ohne Labor zu belegen. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.  (E): This module consists of a lecture and exercises. It serves as a complement to the module Vibration Measurement and Analysis with lab which is offered and recommended with experimental exercises in the lab. This module shall enable students to take Vibration Measurement and Analysis without lab exercises. The number of participants to this module is limited to 20.			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.  (E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.			
Inhalte: (D): Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Laservibrometer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Ermittlung von Systemparametern, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse  (E): Measurement chain and measurement system, transmission behavior of measuring elements and measuring chains, Vibration Sensors, piezoelectric transducers, strain gage transducers, laser vibrometer, measuring principles, measurement error, signal analysis, Logarithmic Scales and decibels, filters, Fourier Transformation, convolution, sampling theorem, aliasing, leakage, mean values and moments, power spectral density, coherence, correlation function, autocorrelation, experimental determination of system parameters, experimental modal analysis, operational deflection shape analysis, order analysis.			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung und Laborexperimente (E): Lecture, exercise, and lab experiments			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, praktische Experimente (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts, practical experiments
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987 4. Piersol, A. G., Paez, T. L.: Harris Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL 2010
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grafische Systemmodellierung</b>	Modulnummer: <b>MB-IPROM-24</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grafische Systemmodellierung (Ü)</b> <b>Grafische Systemmodellierung (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.		
Inhalte: Aufbau und Struktur von Messketten, Signalflusstheorie, Energie- und Leistungsbilanzen, Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Systemdynamik, Modellbildung, Kopplung verschiedenartiger physikalischer Systeme, Aufnehmerdimensionierung, analytische Behandlung von Kennlinien		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Tafel, Folien		
Literatur: Vorlesungsskript		
Erklärender Kommentar: <b>Grafische Systemmodellierung (V): 2 SWS,</b> <b>Grafische Systemmodellierung (Ü): 1 SWS</b>		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-12</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptronik-Studierwerkstatt (V) Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Adaptronik-Studierwerkstatt, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Adaptronik-Studierwerkstatt auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Adaptronik-Studierwerkstatt empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Adaptronik schafft eine neue Klasse technischer, elastomechanischer Systeme, die sich durch Einsatz neuer aktivierbarer Materialien und schneller digitaler Regler an unterschiedlichste Umgebungsbedingungen selbsttätig anpassen können. Adaptronik hat 4 Zielfelder technischer Anwendungen Konturanpassung durch elastische Verformung Vibrationsminderung durch Körperschallinterferenz Schallreduktion durch aktive Maßnahmen Lebensdauererhöhung durch strukturintegrierte Bauteilüberwachung			
Inhalte: Übersicht über Adaptronik, Anwendungen aus der Forschung Strukturintegrierbare Sensorik und Aktorik Strukturkonforme Integration von Aktoren und Sensoren Zielfeld Konturanpassung Zielfeld Vibrationsunterdrückung: Körperschallinterferenz, Tilgung, Kompensation Zielfeld Schallreduktion: Konzepte der Aktiven Schallreduktion Konzepte integrierter Bauteilüberwachung Zuverlässigkeit / Robustheit			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

Literatur:

1. D. Jendritza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
2. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2
3. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
4. H. Janocha; Unkonventionelle Aktoren, Oldenbourg Verlag, 2010

Erklärender Kommentar:

Adaptronik-Studierwerkstatt (V): 2 SWS  
 Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü): 1 SWS  
 Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</b>				Modulnummer: <b>MB-IOT-03</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>				Modulabkürzung: <b>APO</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V) Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages					
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.					
Inhalte: - Schichtdickenmessung (optisch, elektrisch, magnetisch) - Oberflächentopografie (Kenngrößen, Bestimmung) - Elementzusammensetzung (GDOES, EDX, WDX, XPS, SIMS) - Innere Struktur (XRD) - Mechanische Eigenschaften (Nanoindentation)					
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlich Prüfung, 30 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamerpräsentation, Folienkopien, schriftliche Übungsaufgaben und Lösungsbögen					
Literatur: 1. Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996 2. Sorg, H.: Praxis der Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung, Hanser-Verlag, 1995 3. Nowicki, B.: Multiparameter representation of surface roughness, Wear 102 (1985) 161 4. Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002 5. Klug, H.P., Alexander, L.E.: X-ray diffraction procedures. Wiley-Interscience, 1974					
Erklärender Kommentar: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V): 2 SWS Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS  Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhäng					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),					

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-04</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>APO-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V) Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü) Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieur-wissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Sie sind in der Lage physikalischer Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke anzuwenden und die Elementzusammensetzung sowie inneren Schichtstrukturen eines Materials zu analysieren. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beispielen erprobt worden.			
Inhalte: <b>Gliederung</b>  - Schichtdickenmessung (optisch, elektrisch, magnetisch) - Oberflächentopografie (Kenngrößen, Bestimmung) - Elementzusammensetzung (GDOES, EDX, WDX, XPS, SIMS) - Innere Struktur, Textur, Kristallitgrößen, Spannungen (XRD) - Mechanische Eigenschaften (Nanoindentation)			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamerpräsentation, Folienkopien, schriftliche Aufgaben- und Lösungsbögen</b>			
Literatur: 1. Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996 2. Sorg, H.: Praxis der Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung, Hanser-Verlag, 1995 3. Nowicki, B.: Multiparameter representation of surface roughness, Wear 102 (1985) 161 4. Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002 5. Klug, H.P., Alexander, L.E.: X-ray diffraction procedures. Wiley-Interscience, 1974			
Erklärender Kommentar: Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (V: 2 SWS Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (Ü: 1 SWS Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik (L): 1 SWS  Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			



Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-07</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.			
Inhalte: Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts</b>			
Literatur: 1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X 4. A. Schmidt, N. Rizvi, R. Brück: Angewandte Mikrotechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2001, ISBN 3-446-2171-2			
Erklärender Kommentar: Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS, Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05) Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.  <b>Achtung: das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.</b>			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Mechatronik**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

**Modul-Pool Anwendungen**

Modulbezeichnung: <b>Biomechanik weicher Gewebe</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-02</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen.  (E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in das Gebiet der weichen Gewebe - Aktive/passive Gewebe - Morphologie/Physiologie - Weiche Gewebe: Modellierung und Simulation - Interaktionen zwischen weichen und harten Geweben  (E): Contents of this course are: - introduction to the field of soft tissues - active / passive tissue - morphology / physiology - soft tissue: modeling and simulation - interactions between soft and hard tissues			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			

## Literatur:

1. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY
2. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY
3. G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons
4. R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

## Erklärender Kommentar:

Biomechanik weicher Gewebe (V): 2 SWS,  
Biomechanik weicher Gewebe (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungstechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-09</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Digitale Schaltungstechnik (V)</b> <b>Digitale Schaltungstechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.			
Inhalte: Das Modul behandelt die Themenschwerpunkte Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke und Signalumsetzung. Ausgehend von der Beschreibung digitaler Signale werden Realisierungsmöglichkeiten für digitale Verarbeitungssysteme vorgestellt. Die Darstellung und Umwandlung von Zahlensystemen und die Dualarithmetik bilden einen weiteren Themenblock. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Boolesche Algebra und deren Realisierung mit Logikgattern. Dazu gehören das Karnaugh-Veitch-Diagramm und das Quine-McClusky-Verfahren zur Vereinfachung von Schaltnetzen. Darüber hinaus werden Codierungsverfahren für Daten und Codeumsetzer behandelt. Der Themenschwerpunkt Schaltwerke beschäftigt sich mit der anwendungsbezogenen Untersuchung und dem Aufbau von Kippschaltungen, Zählerschaltungen, Multiplexern und optoelektronischen Bauelementen. Dabei werden ebenfalls der Aufbau und die Ansteuerung von Halbleiterspeicherelementen besprochen. Im Bereich der Signalumsetzung werden Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer sowie Datenbussysteme vorgestellt.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit</b>			
Literatur: 1. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6 2. R. C. Jaeger, T. N. Blalock: Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill, 3rd ed. 2007, ISBN 0-073-30948-6 3. W. Groß: Digitale Schaltungstechnik, Vieweg, 1994, ISBN 3-528-03373-8 4. R. Weißel, F. Schubert: Digitale Schaltungstechnik, Springer, 1995, ISBN 3-540-57012-8 5. <a href="http://www.elektronik-kompodium.de">www.elektronik-kompodium.de</a>			
Erklärender Kommentar: Digitale Schaltungstechnik (V): 2 SWS, Digitale Schaltungstechnik (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: Angewandte Elektronik (MB-MT-03) Des Weiteren ist das Modul Mikroprozessortechnik im Masterstudium eine gute Ergänzung. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

**Modul-Pool Grundlagen**

Modulbezeichnung: <b>Digitale Schaltungstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-MT-08</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Schaltungstechnik (V) Digitale Schaltungstechnik (Ü) Labor zur Digitalen Schaltungstechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel			
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.			
Inhalte: Das Modul behandelt die Themenschwerpunkte Boolesche Algebra, Schaltnetze, Schaltwerke und Signalumsetzung. Ausgehend von der Beschreibung digitaler Signale werden Realisierungsmöglichkeiten für digitale Verarbeitungssysteme vorgestellt. Die Darstellung und Umwandlung von Zahlensystemen und die Dualarithmetik bilden einen weiteren Themenblock. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Boolesche Algebra und deren Realisierung mit Logikgattern. Dazu gehören das Karnaugh-Veitch-Diagramm und das Quine-McClusky-Verfahren zur Vereinfachung von Schaltnetzen. Darüber hinaus werden Codierungsverfahren für Daten und Codeumsetzer behandelt. Der Themenschwerpunkt Schaltwerke beschäftigt sich mit der anwendungsbezogenen Untersuchung und dem Aufbau von Kippschaltungen, Zählerschaltungen, Multiplexern und optoelektronischen Bauelementen. Dabei werden ebenfalls der Aufbau und die Ansteuerung von Halbleiterspeicherelementen besprochen. Im Bereich der Signalumsetzung werden Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzer sowie Datenbussysteme vorgestellt. Die praktische Vertiefung der Thematik erfolgt in einem der Vorlesung angeschlossenen Labor. Dabei werden Kippschaltungen, TTL-Schaltungen, programmierbare Logikbausteine und die Leiterplattenfertigung behandelt.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Laborarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Dietzel</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit, Laborarbeit			



## Literatur:

1. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6
2. R. C. Jaeger, T. N. Blalock: Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill, 3rd ed. 2007, ISBN 0-073-30948-6
3. W. Groß: Digitale Schaltungstechnik, Vieweg, 1994, ISBN 3-528-03373-8
4. R. Weißel, F. Schubert: Digitale Schaltungstechnik, Springer, 1995, ISBN 3-540-57012-8
5. [www.elektronik-kompodium.de](http://www.elektronik-kompodium.de)

## Erklärender Kommentar:

Digitale Schaltungstechnik (V): 2 SWS,  
Digitale Schaltungstechnik (Ü): 1 SWS,  
Labor zur Digitalen Schaltungstechnik (L): 2 SWS  
Empfohlene Voraussetzungen: Angewandte Elektronik (MB-MT-03)  
Die Teilnahme am Labor ist auf 16 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.  
Des Weiteren ist das Modul Mikroprozessortechnik im Masterstudium eine gute Ergänzung.  
Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

Modul-Pool Grundlagen

Modulbezeichnung: <b>Fabrikplanung</b>	Modulnummer: <b>MB-IFU-02</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fabrikplanung (V)</b> <b>Fabrikplanung (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.		
Inhalte: In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik vorgestellt werden. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Um dieses Ziel zu erreichen, werden nach der einleitenden Darstellung der Gründe für Fabrikplanungsprojekte die einzelnen Planungsstufen zur systematischen Planung einer Fabrik vorgestellt. Diese Stufen bilden das Grundgerüst der Vorlesung. Sie werden im Verlauf dieser systematisch abgearbeitet.  Inhalte des Moduls Fabrikplanung sind:  -Einführung Fabrikplanung -systematischer Planungsablauf -Betriebsanalyse -Standortwahl -Generalbebauungsplanung -Gebäudestrukturplanung -Organisationsformen der Fertigung -Materialfluss und Förderwesen -Layoutplanung -Feinplanung der Fertigung -Lager und Transportplanung -Büroplanung -Rechnerunterstützung in der Fabrikplanung -umweltgerechte Fabrikplanung -Tuning und Anpassung bestehender Fabriken -Nachnutzung und Revitalisierung -Fabrik der Zukunft		
Lernformen: <b>Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>PowerPoint</b>		
Literatur: 1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984. 2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987. 3. Nedeß, C.: Organisation des Produktionsprozesses. Stuttgart: Teubner Verlag 1997.		

<p>Erklärender Kommentar:  <b>Fabrikplanung (V): 2 SWS,</b>  <b>Fabrikplanung (Ü): 1 SWS</b>  <b>Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Fabrikplanung mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-04</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fabrikplanung (V)</b> <b>Fabrikplanung (Ü)</b> <b>Fabrikplanungslabor (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Fabrikplanungslabor erweiterte Kenntnisse im Bereich des Einsatzes moderner Fabrikplanungswerkzeuge und der Vorgehensweise innerhalb der Fabrikplanung erworben. Durch eine Fallstudie mit wechselnden Unternehmen können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Fabrikplanung aufweisen.			
Inhalte: In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik vorgestellt werden. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Ergänzt wird die klassische systematische Planung von Fabriken durch die Anwendung moderner digitaler Planungsverfahren im Rahmen des Labors.  Inhalte der Vorlesung sowie des Labors Fabrikplanung sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Einführung Fabrikplanung</li> <li>-Systematischer Planungsablauf</li> <li>-Betriebsanalyse</li> <li>-Standortwahl</li> <li>-Generalbebauungsplanung</li> <li>-Gebäudestrukturplanung</li> <li>-Organisationsformen der Fertigung</li> <li>-Materialfluss und Förderwesen</li> <li>-Layoutplanung</li> <li>-Feinplanung der Fertigung</li> <li>-Lager und Transportplanung</li> <li>-Büroplanung</li> <li>-Rechnerunterstützung in der Fabrikplanung</li> <li>-Umweltgerechte Fabrikplanung</li> <li>-Tuning und Anpassung bestehender Fabriken</li> <li>-Nachnutzung und Revitalisierung</li> <li>-Fabrik der Zukunft</li> <li>-Einführung in die virtuelle Fabrikplanung</li> <li>-Einführung in das Virtuelle Fabrikplanungslabor des IFU</li> <li>-Einführung in den Planungstisch</li> <li>-Anwendung des Planungstischs in praxisnahen Aufgabenstellungen</li> <li>-Einführung in CAD</li> <li>-Anwendung von CAD in praxisnahen Aufgabenstellungen</li> <li>-Einführung in die Virtual Reality</li> <li>-Anwendung der Virtual Reality in praxisnahen Aufgabenstellungen</li> </ul>			
Lernformen: Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Team- und Gruppenarbeiten			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>PowerPoint</b>
Literatur: 1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984. 2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987. 3. Nedeß, C.: Organisation des Produktionsprozesses. Stuttgart: Teubner Verlag 1997.
Erklärender Kommentar: Fabrikplanung (V): 2 SWS, Fabrikplanung (Ü): 1 SWS, Fabrikplanungslabor (L): 2 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-11</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (V)</b> <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Reinhard Hahn</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.			
Inhalte: In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik in der Elektronikproduktion vorgestellt werden. Hierbei gilt es im Gegensatz zur 'klassischen Fabrikplanung' die Besonderheiten (z.B. Reinraumtechnologien, Vermeidung elektrostatischer Aufladung, usw.) in der Elektronikproduktion zu berücksichtigen. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Um dieses Ziel zu erreichen, werden nach der einleitenden Darstellung der Gründe für Fabrikplanungsprojekte die einzelnen Planungsstufen zur systematischen Planung einer Fabrik vorgestellt. Diese Stufen bilden das Grundgerüst der Vorlesung. Sie werden im Verlauf dieser systematisch abgearbeitet.  Inhalte des Moduls Fabrikplanung in der Elektronikproduktion sind:  <ul style="list-style-type: none"> <li>-Übersicht Elektronikprodukte</li> <li>-Fabrikplanungsablauf in der Elektronikproduktion</li> <li>-Betriebsanalyse</li> <li>-Standort-/Generalbebauungsplanung</li> <li>-Wandlungsfähigkeit im Rahmen der Grobplanung</li> <li>-Gebäudestrukturplanung</li> <li>-Organisation der Produktion</li> <li>-Layoutplanung</li> <li>-Logistik</li> <li>-Simulation in der Fabrikplanung</li> <li>-Betrieb</li> <li>-Tuning und Anpassung/Nachnutzung von Produktionsanlagen</li> </ul>			
Lernformen: <b>Präsentation des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			
Literatur: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984.</li> <li>2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987.</li> <li>3. Klußmann, N; Wiegelmann, J.: Lexikon Elektronik: Grundlagen, Technologien, Bauelemente, Digitaltechnik. Heidelberg: Hüthig 2005.</li> </ol>			

Erklärender Kommentar:

Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (V): 2 SWS,  
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (Ü): 1 SWS  
Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-17</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (V)</b> <b>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (Ü)</b> <b>Fabrikplanungslabor (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Reinhard Hahn</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Fabrikplanungslabor erweiterte Kenntnisse im Bereich des Einsatzes moderner Fabrikplanungswerkzeuge und der Vorgehensweise innerhalb der Fabrikplanung erworben. Durch eine Fallstudie mit wechselnden Unternehmen können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Fabrikplanung aufweisen.			
Inhalte: In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik in der Elektronikproduktion vorgestellt werden. Hierbei gilt es im Gegensatz zur 'klassischen Fabrikplanung' die Besonderheiten (z.B. Reinraumtechnologien, Vermeidung elektrostatischer Aufladung, usw.) in der Elektronikproduktion zu berücksichtigen. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Um dieses Ziel zu erreichen, werden nach der einleitenden Darstellung der Gründe für Fabrikplanungsprojekte die einzelnen Planungsstufen zur systematischen Planung einer Fabrik vorgestellt. Diese Stufen bilden das Grundgerüst der Vorlesung. Sie werden im Verlauf dieser systematisch abgearbeitet.  Inhalte des Moduls Fabrikplanung in der Elektronikproduktion sind:  -Übersicht Elektronikprodukte -Fabrikplanungsablauf in der Elektronikproduktion -Betriebsanalyse -Standort-/Generalbebauungsplanung -Wandölungsfähigkeit im Rahmen der Grobplanung -Gebäudestrukturplanung -Organisation der Produktion -Layoutplanung -Logistik -Simulation in der Fabrikplanung -Betrieb -Tuning und Anpassung/Nachnutzung von Produktionsanlagen			
Lernformen: <b>Präsentation des Lehrenden, Gruppenarbeit, Diskussion</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			



Literatur:

1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984.
2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987.
3. Klußmann, N; Wiegelmann, J.: Lexikon Elektronik: Grundlagen, Technologien, Bauelemente, Digitaltechnik. Heidelberg: Hüthig 2005.

Erklärender Kommentar:

Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (V): 2 SWS,  
 Fabrikplanung in der Elektronikproduktion (Ü): 1 SWS,  
 Fabrikplanungslabor (L): 2 SWS  
 Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechniken für den Leichtbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-01</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechniken für den Leichtbau (V)</b> <b>Fügetechniken für den Leichtbau (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechniken für den Leichtbau: -Fügen in Leichtbaukonstruktionen -Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien -Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit -Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess -Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen -Hybridfügen -Haftkleben -Berechnung von Klebverbindungen -Fertigungsintegration -Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation</b>			
Literatur: 1. Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006 2. Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005 3. Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004			
Erklärender Kommentar: <b>Fügetechnik für den Leichtbau (V): 2 SWS</b> <b>Fügetechnik für den Leichtbau (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1, Werkstofftechnologie 2 oder Werkstoffkunde</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-13</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fügetechniken für den Leichtbau (V)</b> <b>Fügetechniken für den Leichtbau (Ü)</b> <b>Labor Fügetechniken für den Leichtbau (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechniken für den Leichtbau: -Fügen in Leichtbaukonstruktionen -Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien -Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit -Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess -Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen -Hybridfügen -Haftkleben -Berechnung von Klebverbindungen -Fertigungsintegration -Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen  Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten: - Herstellung und Charakterisierung von Fügeverbindungen von Leichtbauwerkstoffen (Nieten, mechanisches Fügen, Strahlschweißen, Kleben) - Herstellungsverfahren von Leichtbauwerkstoffen (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichwerkstoffe) - Auslegung und Konstruktion von Leichtbaustrukturen unter besonderer Berücksichtigung der Fügetechnik - Zerstörungsfreie Prüfung gefügter Leichtbaukonstruktionen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung und Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Powerpoint-Präsentation, Skript</b>			

Literatur:

1. Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006
2. Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005
3. Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik für den Leichtbau (V): 2 SWS

Fügetechnik für den Leichtbau (Ü): 1 SWS

Fügetechnik für den Leichtbau (L): 2 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1, Werkstofftechnologie 2 oder Werkstoffkunde

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-01</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GBHR</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (V)</b> <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.			
Inhalte: <b>Gliederung</b>  1 Einleitung 1.1 Literatur 1.2 Begriffe: Phasen, Grenzflächen, Oberflächen, 2 Flüssigkeitsoberflächen 2.1 Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten 2.2 Druckdifferenz bei gekrümmten Grenzflächen (Young-Laplace-Gl.) 2.3 Kelvin-Gleichung: Dampfdruck über gekrümmten Oberflächen (Kelvin-Gl.) 2.4 Kapillareffekte 3 Festkörperoberflächen 3.1 Oberflächenspannung, Oberflächenstress (Shuttleworth-Gl.) 3.2 Bestimmung der Oberflächenspannung von Festkörpern 3.3 Korrelation mit Sublimationsenthalpie und anderen Eigenschaften des Festkörpers 4 Kontakt von drei Phasen: Benetzung 4.1 Kontaktwinkel (Young-Gl.) 4.2 Oberflächenspannungen aus Kontaktwinkeln (Young-Duprée-Good-Girifalco) 4.3 Raue Oberflächen, Lotus-Effekt 5 Adhäsion 5.1 Kräfte zwischen Festkörpern 5.2 Hamaker-Konstante 5.3 Adhäsionsarbeit und Bruchenergie 5.4 Der Gecko 5.5 Adhäsion unter Wasser 6 Reibungsphänomene 6.1 Reibungsgesetze 6.2 Mikroskopische Betrachtung 6.3 Wirkung von Schmiermitteln 6.4 Stribeck-Kurve			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übungen in der Gruppe</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			

<p>Medienformen:  <b>Beamerpräsentation, Folien-Handouts, schriftliche Übungsaufgaben</b></p>
<p>Literatur:            1. Kendall, K.: Molecular adhesion and its applications: The sticky universe. Kluver Academic Publ., 2001            2. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991            3. Popov, V. L.: Kontaktmechanik und Reibung: Grundlagen und Anwendungen, Springer 2009            4. Maugis, D.: Contact, Adhesion and rupture of elastic solids, Springer, Berlin 2000</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (V): 2 SWS</b>  <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (Ü): 1 SWS</b></p> <p>Bezeichnung der Veranstaltung war früher: Grundlagen/Elemente der Grenzflächenwissenschaften</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:            ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung mit Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-IOT-02</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>				Modulabkürzung: <b>GBHR-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (V)</b> <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (Ü)</b> <b>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (L)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b>					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Im Laborteil des Moduls hat der/die Studierende die Fähigkeit erlangt, die in der Vorlesung erworbenen und in der Übung vertieften Kenntnisse praktisch anzuwenden.					
Inhalte: 1 Einleitung 1.1 Literatur 1.2 Begriffe: Phasen, Grenzflächen, Oberflächen, 2 Flüssigkeitsoberflächen 2.1 Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten 2.2 Druckdifferenz bei gekrümmten Grenzflächen (Young-Laplace-Gl.) 2.3 Kelvin-Gleichung: Dampfdruck über gekrümmten Oberflächen (Kelvin-Gl.) 2.4 Kapillareffekte 3 Festkörperoberflächen 3.1 Oberflächenspannung, Oberflächenstress (Shuttleworth-Gl.) 3.2 Bestimmung der Oberflächenspannung von Festkörpern 3.3 Korrelation mit Sublimationsenthalpie und anderen Eigenschaften des Festkörpers 4 Kontakt von drei Phasen: Benetzung 4.1 Kontaktwinkel (Young-Gl.) 4.2 Oberflächenspannungen aus Kontaktwinkeln (Young-Duprée-Good-Girifalco) 4.3 Raue Oberflächen, Lotus-Effekt 5 Adhäsion 5.1 Kräfte zwischen Festkörpern 5.2 Hamaker-Konstante 5.3 Adhäsionsarbeit und Bruchenergie 5.4 Der Gecko 5.5 Adhäsion unter Wasser 6 Reibungsphänomene 6.1 Reibungsgesetze 6.2 Mikroskopische Betrachtung 6.3 Wirkung von Schmiermitteln 6.4 Stribeck-Kurve					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>					



Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Beamerpräsentation, Folienkopien</b>
Literatur: 1. Kendall, K.: Molecular adhesion and its applications: The sticky universe. Kluwer Academic Publ., 2001 2. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 3. Popov, V. L.: Kontaktmechanik und Reibung: Grundlagen und Anwendungen, Springer 2009 4. Maugis, D.: Contact, Adhesion and rupture of elastic solids, Springer, Berlin 2000
Erklärender Kommentar: Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (V): 2 SWS Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (Ü): 1 SWS Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung (L): 1 SWS  Bezeichnung der Veranstaltung war früher: Grundlagen/Elemente der Grenzflächenwissenschaften  Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Industrielle Informationsverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-01</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrielle Informationsverarbeitung (V) Industrielle Informationsverarbeitung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Georg Krekeler Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Ernst			
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen bezüglich des Einsatzes von Informationsverarbeitung in der Industrie. Sie sind in der Lage, die ihnen vermittelten Kenntnisse für die Bewertung und Durchführung von IT-Projekten anzuwenden. Die Studierenden können projektbezogene Entscheidungen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte treffen.			
Inhalte: Die Industrielle Informationsverarbeitung unterstützt als Querschnittsfunktion nahezu alle Unternehmensfunktionen. Einerseits werden während der Vorlesung die entsprechenden Grundlagen vermittelt und darüber hinaus in den Übungen die erworbenen Kenntnisse anhand praxisnaher Beispiele vertieft. Im Einzelnen werden die folgenden Inhalte vermittelt:  -Entwicklung der Informationsverarbeitung -IT-Management -Projektmanagement -Informationsverarbeitung im Unternehmen -IT in der Fertigung -Grundlagen der Informationsverarbeitung -Aufbau und Funktion von Rechenanlagen -Datenbanksysteme -Rechnerverbund (LANs, WANs) -Softwareergonomie -Biometrie -Rechtliche Grundlage von Verträgen			
Lernformen: Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Team- und Gruppenarbeiten			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: PowerPoint			
Literatur: 1. Disterer, G.: Taschenbuch der Wirtschaftsinformatik. 2. Auflage. München: Hanser 2003. 2. Ernst, H.: Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis. 3. Auflage. Braunschweig: Vieweg 2003. 3. Schwarze, J.: Informationsmanagement. Herne: Neue Wirtschafts-Briefe 1998.			
Erklärender Kommentar: Industrielle Informationsverarbeitung (V): 2 SWS, Industrielle Informationsverarbeitung (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Industrielle Planungsverfahren</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-13</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrielle Planungsverfahren (V)</b> <b>Industrielle Planungsverfahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Peter Nyhuis</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden Methoden, welche für die Entwicklung von Unternehmensstrategien sowie der Planung und Realisierung von Projekten, sowie deren Ergebniskontrolle, eingesetzt werden. Zudem sind sie in der Lage Situationsanalysen durchzuführen, Zielformulierungen aufzustellen und Kreativtechniken zur Ideensuche anzuwenden. Sie haben Kenntnisse über Geschäftsprozesse und gängige Simulationsprogramme erworben und sind sich der Verantwortung des Ingenieurberufs bewusst.			
Inhalte: -Systemtheorie -Das Unternehmen als Planungsumfeld -Situationsanalyse und Zielformulierung -Kreativtechniken zur Ideensuche -Geschäftsprozesse -Simulation -Bewertungs- und Entscheidungsverfahren -Projektmanagement -Verantwortung des Ingenieurs			
Lernformen: <b>Präsentation des Lehrenden, Gruppenarbeit, Diskussion</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			
Literatur: 1. Daenzer, W.F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 10. Auflage. Zürich: Industrielle Organisation 1999. 2. Eversheim, W. (Hrsg.): Prozeßorientierte Unternehmensorganisation: Konzepte und Methoden zur Gestaltung "schlanker Organisationen. Berlin: Springer 1995. 3. Vester, F.: Die Kunst vernetzt zu denken: Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. 6. Auflage. Stuttgart: DVA 2000.			
Erklärender Kommentar: <b>Industrielle Planungsverfahren (V): 2 SWS,</b> <b>Industrielle Planungsverfahren (Ü): 1 SWS,</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Industrieroboter</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-12</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrieroboter (V)</b> <b>Industrieroboter (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu besuchen.</b>		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Franz Dietrich</b>		
Qualifikationsziele: Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.		
Inhalte: Es werden Bauformen, Arbeitsräume und Einsatzgebiete von Industrierobotern vorgestellt und auf die Unterschiede serieller und paralleler Strukturen eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Beschreibung der Kinematik und Dynamik. Darüber hinaus werden die wichtigsten Komponenten (u.a. Gelenke, Antriebe, Lagemesssysteme, Steuerungen) und die Programmierung von Industrierobotern eingehender erläutert. Folgende Themen werden gelehrt: Einführung: Definitionen, Einsatzgebiete, Aufbau und Strukturen von Industrierobotern Strukturentwicklung: Systematik serieller Strukturen, Haupt- und Nebenachsen, Systematik von Parallelstrukturen, Arbeitsräume, Anwendungskriterien, Bauformen und Marktangebot Programmierung: Einlernverfahren, textuelle und graphische-interaktive Programmierung Kinematik: Freiheitsgrade, kinematisches Robotermodell, Berechnungsverfahren, Transformationen, Singularitäten Dynamik: Berechnungsverfahren, Regelungskonzepte Steuerungen: Gerätetechnischer Aufbau, Funktionsweise, Koordinatentransformation, Führungsgrößenenerzeugung, Lageregelung, Sensorintegration		
Lernformen: <b>Vorlesung/Vortrag des Lehrenden</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Übungsskript, Whiteboard, PowerPoint Präsentationen, Modelle und reale Industrieroboter in der Versuchshalle</b>		
Literatur: 1. Appleton, E.; Williams, D. J.: Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991 2. Weber, W.: Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002 3. Siciliano, B.; Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007		

Erklärender Kommentar:

Industrieroboter (V): 2 SWS,

Industrieroboter (Ü): 1 SWS.

Institut <http://www.iwf.tu-bs.de>

Vorlesung <http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/IR.html>

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Industrieroboter mit Labor</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-13</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 200 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Industrieroboter (V)</b> <b>Industrieroboter (Ü)</b> <b>Labor Industrieroboter (L)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Franz Dietrich</b>		
Qualifikationsziele: Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.		
Inhalte: Es werden Bauformen, Arbeitsräume und Einsatzgebiete von Industrierobotern vorgestellt und auf die Unterschiede serieller und paralleler Strukturen eingegangen. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Beschreibung der Kinematik und Dynamik. Darüber hinaus werden die wichtigsten Komponenten (u.a. Gelenke, Antriebe, Lagemesssysteme, Steuerungen) und die Programmierung von Industrierobotern eingehender erläutert. Folgende Themen werden gelehrt: Einführung: Definitionen, Einsatzgebiete, Aufbau und Strukturen von Industrierobotern Strukturentwicklung: Systematik serieller Strukturen, Haupt- und Nebenachsen, Systematik von Parallelstrukturen, Arbeitsräume, Anwendungskriterien, Bauformen und Marktangebot Programmierung: Einlernverfahren, textuelle und graphische-interaktive Programmierung Kinematik: Freiheitsgrade, kinematisches Robotermodell, Berechnungsverfahren, Transformationen, Singularitäten Dynamik: Berechnungsverfahren, Regelungskonzepte Steuerungen: Gerätetechnischer Aufbau, Funktionsweise, Koordinatentransformation, Führungsgrößenerzeugung, Lageregelung, Sensorintegration		
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden, Labor, Kolloquium, Teamarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Übungsskript, Whiteboard, Power Point Präsentation, Modelle und reale Industrieroboter in der Versuchshalle</b>		



Literatur:

1. Appleton, E.; Williams, D. J.:  
Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991
2. Weber, W.:  
Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002
3. Siciliano, B.; Khatib, O.:  
Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007

Erklärender Kommentar:

Industrieroboter (V): 2 SWS,  
 Industrieroboter (Ü): 1 SWS,  
 Labor Industrieroboter (L): 2 SWS.  
 Institut <http://www.iwf.tu-bs.de>  
 Vorlesung <http://www.iwf.tu-bs.de/lehre/vorl+ueb/IR.html>  
 Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik &amp; Materialtheorie</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-03</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen  (E): Knowledge about thermo-mechanical balance equation, understanding modeling of different material behavior			
Inhalte: (D): Wiederholung Kinematik, Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie), ausführliche Diskussion der Entropiebilanz, Herleitung von verschiedenen Materialmodellen (Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität u.a.), Diskussion an Beispielen, Vergleich Modell - Experiment  (E): Repetition of kinematics, balance principles (mass, momentum, momentum of momentum, energy), elaboration of entropy balance, derivation of different material models (elastic, viscoelastic, plastic, material behavior), examples, comparison between model and experiment			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 min or oral examination of 60 min in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			
Literatur: 1. Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005 2. Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999 3. Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003 4. Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000 5. Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000			
Erklärender Kommentar: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V): 2 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Kontinuumsmechanik &amp; Materialtheorie mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-15</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	200 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü) Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug)			
Inhalte: Wiederholung Kinematik, Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie), ausführliche Diskussion der Entropiebilanz, Herleitung von verschiedenen Materialmodellen (Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität u.a.), Diskussion an Beispielen, Vergleich Modell - Experiment, Durchführung von Versuchen			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Kolloquium oder Protokollzu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel und Power-Point/Folien			
Literatur: 1. Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005 2. Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999 3. Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003 4. Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000 5. Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000			
Erklärender Kommentar: Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (V): 2 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (Ü): 1 SWS, Kontinuumsmechanik & Materialtheorie (L): 2 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-07</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau (V)</b> <b>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages</b> <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls vielfältige Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau kennengelernt. Am Beispiel des im Vordergrund stehenden Automobilbaus, der es erlaubt, alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen beispielhaft zu erläutern, haben die Studierenden tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet der Schicht- und Oberflächentechnik erlangt, das für die Wirtschaft der Region von besonderer Bedeutung ist.			
Inhalte: 1. Antrieb 1.1. Klassische Oberflächenhärtung 1.2. Plasmadiffusion 1.3. Diamond-Like Carbon + Hartstoffschichten 1.4. Spritzverfahren 2. Karosserie 2.1. Feinblechveredelung 2.2. Beschichtungsstoffe 2.3. Effektpigmente 2.4. Beschichtungsprozesse 3. Elektronik 3.1. Displays 3.2. Sensorik 3.3. Aktoren 4. Verglasung u. Beleuchtung 4.1. Kratzschutz traditionell und mittels Plasma 4.2. Kontrolle von Transmission und Reflexion 4.3. UV- Schutz 5. Ausblick, neue Entwicklungen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Gruppenübung, Laborbesuche</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Claus-Peter Klages</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamerpräsentation, Folienkopien, Aufgaben- und Lösungsbögen</b>			

## Literatur:

1. Informationsserie des Fonds der Chemischen Industrie, Heft 28: Lacke und Farben
2. A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, BASF Coatings AG, Münster, 2002
3. H. Beenken et al., Stahl im Automobilbau, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf, 2005

<http://www.stahl-info.de/>

<http://www.feuerzinken.com/>

[http://www.salzgitter-flachstahl.de/de/Produkte/kaltfein\\_oberflaechenveredelte\\_produkte/](http://www.salzgitter-flachstahl.de/de/Produkte/kaltfein_oberflaechenveredelte_produkte/)

[http://www.galvanizeit.org/resources/files/AGA%20PDFs/T\\_ZC\\_00.pdf](http://www.galvanizeit.org/resources/files/AGA%20PDFs/T_ZC_00.pdf) (Zinc coatings)

<http://www.egga.com/fact/german/disc.htm> (European General Galvanizers Association)

## Erklärender Kommentar:

Oberflächentechnik im Fahrzeugbau (V): 2 SWS

Oberflächentechnik im Fahrzeugbau (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Optische Messtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-11</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optische Messtechnik (V)</b> <b>Optische Messtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Petz</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können.			
Inhalte: Lichtschranken, Laserscanner, Lichtlaufzeitmessung, Bildverarbeitung, optische Koordinatenmesstechnik, Lasertriangulation, Photogrammetrie, Lichtschnittsensoren, Streifenprojektionssysteme, Deflektometrie, Objektrasterverfahren, Wellenfrontsensoren, Autofokussensoren, Konfokalsensoren, Spannungsoptik, Laservibrometrie, Particle Image Velocimetry, Moiré-Verfahren, Holografie, holografische Interferometrie, Laserinterferometrie, Shearing-Interferometrie, Mehrwellenlängen-Interferometrie, Weißlichtinterferometrie, Fabri-Perot-Interferometer, Speckle-Interferometrie, Beugung u.a.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer, Video, Anschauungsobjekte</b>			

## Literatur:

1. Koch, A. W.; Ruprecht, M. W.; Toedter, O.;; Optische Meßtechnik an technischen Oberflächen - Praxisorientierte lasergestützte Verfahren zur Untersuchung technischer Objekte hinsichtlich Form, Oberflächenstruktur und Beschichtung. Renningen Malsmheim:expert-verlag, 1998, ISBN 978-3-8169-1372-6
2. Luhmann, Thomas: Nahbereichsphotogrammetrie - Grundlagen, Methoden und Anwendungen. 2., überarb. Aufl., Heidelberg:Wichmann, 2003, ISBN 978-3-87907-398-6
3. Neumann, Burkhard: Bildverarbeitung für Einsteiger. Berlin:Springer, 2005, ISBN 978-3-540-21888-3
4. Pedrotti, F. L.; Pedrotti, L. S.; Bausch, W. u. a.: Optik für Ingenieure - Grundlagen. 4., bearb. Aufl., Berlin:Springer, 2008, ISBN 978-3-540-73471-0
5. Pfeifer, T.: Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung - Grundlagen, Verfahren, Anwendungsbeispiele. Renningen-Malsmheim:expert-verlag, 1993, 978-3-8169-0863-0

## Erklärender Kommentar:

Optische Messtechnik (V): 2 SWS,  
Optische Messtechnik (Ü): 1 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung</b>				Modulnummer: <b>MB-IPROM-13</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>210 h</b>	Präsenzzeit:	<b>70 h</b>	Semester:	<b>2</b>
Leistungspunkte:	<b>7</b>	Selbststudium:	<b>140 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Optische Messtechnik (V)</b> <b>Optische Messtechnik (Ü)</b> <b>Labor industrielle Bildverarbeitung (L)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Marcus Petz</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.					
Inhalte: Lichtschranken, Laserscanner, Lichtlaufzeitmessung, Bildverarbeitung, optische Koordinatenmesstechnik, Lasertriangulation, Photogrammetrie, Lichtschnittsensoren, Streifenprojektionssysteme, Deflektometrie, Objektrasterverfahren, Wellenfrontsensoren, Autofokussensoren, Konfokalsensoren, Spannungsoptik, Laservibrometrie, Particle Image Velocimetry, Moiré-Verfahren, Holografie, holografische Interferometrie, Laserinterferometrie, Shearing-Interferometrie, Mehrwellenlängen-Interferometrie, Weißlichtinterferometrie, Fabri-Perot-Interferometer, Speckle-Interferometrie, Beugung u.a.					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Tafel, Folien, Beamer, Video, Anschauungsobjekte</b>					

## Literatur:

1. Koch, A. W.; Ruprecht, M. W.; Toedter, O.;; Optische Meßtechnik an technischen Oberflächen - Praxisorientierte lasergestützte Verfahren zur Untersuchung technischer Objekte hinsichtlich Form, Oberflächenstruktur und Beschichtung. Renningen Malsmheim:expert-verlag, 1998, ISBN 978-3-8169-1372-6
2. Luhmann, Thomas: Nahbereichsphotogrammetrie - Grundlagen, Methoden und Anwendungen. 2., überarb. Aufl., Heidelberg:Wichmann, 2003, ISBN 978-3-87907-398-6
3. Neumann, Burkhard: Bildverarbeitung für Einsteiger. Berlin:Springer, 2005, ISBN 978-3-540-21888-3
4. Pedrotti, F. L.; Pedrotti, L. S.; Bausch, W. u. a.: Optik für Ingenieure - Grundlagen. 4., bearb. Aufl., Berlin:Springer, 2008, ISBN 978-3-540-73471-0
5. Pfeifer, T.: Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung - Grundlagen, Verfahren, Anwendungsbeispiele. Renningen-Malsmheim:expert-verlag, 1993, 978-3-8169-0863-0

## Erklärender Kommentar:

Optische Messtechnik (V): 2 SWS,  
Optische Messtechnik (Ü): 1 SWS,  
Labor Bildverarbeitung in der Messtechnik (L): 2 SWS

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polymere - Experiment und Simulation</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-06</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Polymere - Experiment und Simulation (V) Polymere - Experiment und Simulation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.  (E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung  (E): Content of this course includes: - introduction to polymer mechanics - properties of polymers - modelling of polymeric materials			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung (E): lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen  (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D): Tafel und Power-Point/Folien (E): Board and Power-Point/Slides			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS, Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS			

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau**

**Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften**

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-16</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>210 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>7</b>	Selbststudium:	<b>154 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü)</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.			
Inhalte: Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in die Polymermechanik - Besondere Eigenschaften von Polymeren - Polymermodellierung - Experimentelle Techniken			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Labor</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel und Power-Point/Folien</b>			
Literatur: 1. F.R. Schwarzl, Polymermechanik: Struktur und mechanisches Verhalten von Polymeren, Springer, Berlin, 1990 2. P.J. Flory, Principle of Polymer Chemistry, Cornell University Press, 1953 3. Kunststoff-Mikromechanik, Morphologie, Deformationen und Bruchmechanismen, Carl Hanser Verlag, München, 1992			
Erklärender Kommentar: <b>Polymere - Experiment und Simulation (V): 2 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (Ü): 1 SWS,</b> <b>Polymere - Experiment und Simulation (L): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau</b> <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktionsmanagement</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-09</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Produktionsmanagement (V)</b> <b>Produktionsmanagement (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereichen und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.			
Inhalte: Produzierende Unternehmen sind darauf angewiesen, durch die Gestaltung der Produktionsabläufe und Strukturen eine effiziente Abwicklung der Produktionsaufträge zu ermöglichen. Die Vorlesung Produktionsmanagement stellt hierzu die generellen Zusammenhänge und zu bewältigenden Aufgaben vor. Hierbei sind insbesondere auch Fragen nach Investitionsmöglichkeiten, Abschätzungen von Aufwand und Nutzen, etc. zu berücksichtigen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden sowohl das strategische Management mit dem Bereich Forschungs- und Entwicklungsmanagement, Variantenmanagement und Technologiemanagement bis zu konkreten Produktionsstrategien und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie das Produktionscontrolling betrachtet. Querschnittsaufgaben, wie das Personalwesen und das Qualitätsmanagement sowie verschiedene Organisationsformen werden behandelt. Der Betrachtungsbereich wird über die Unternehmensgrenzen hinweg erweitert und unter anderem Themen wie Supply Chain Management, Unternehmensnetzwerke und virtuelle Fabriken behandelt.  Inhalte des Moduls Produktionsmanagement sind: -Strategisches Produktionsmanagement -Produktionsstrategien -Produktionsplanung und -steuerung -Produktionscontrolling -Instandhaltungsmanagement/ Facility Management -Supply Chain Management -Human Resource Management -Total Quality Management/ Umweltmanagement -Lean Management und GPS -Vom Taylorismus zur virtuellen Fabrik			
Lernformen: <b>Präsentation des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			
Literatur: 1. Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000. 2. Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003. 3. Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.			

<p>Erklärender Kommentar:  <b>Produktionsmanagement (V): 2 SWS,</b>  <b>Produktionsmanagement (Ü): 1 SWS</b>  <b>Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektromobilität (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Informatik (MPO 2015) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Produktionsmanagement mit Planspiel-Labor und PPS-Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-IFU-16</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>PPS-Labor (L)</b> <b>Planspiel-Labor (L)</b> <b>Produktionsmanagement (V)</b> <b>Produktionsmanagement (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereichen und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Produzierende Unternehmen sind darauf angewiesen, durch die Gestaltung der Produktionsabläufe und Strukturen eine effiziente Abwicklung der Produktionsaufträge zu ermöglichen. Die Vorlesung Produktionsmanagement stellt hierzu die generellen Zusammenhänge und zu bewältigenden Aufgaben vor. Hierbei sind insbesondere auch Fragen nach Investitionsmöglichkeiten, Abschätzungen von Aufwand und Nutzen, etc. zu berücksichtigen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden sowohl das strategische Management mit dem Bereich Forschungs- und Entwicklungsmanagement, Variantenmanagement und Technologiemanagement bis zu konkreten Produktionsstrategien und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie das Produktionscontrolling betrachtet. Querschnittsaufgaben, wie das Personalwesen und das Qualitätsmanagement sowie verschiedene Organisationsformen werden behandelt. Der Betrachtungsbereich wird über die Unternehmensgrenzen hinweg erweitert und unter anderem Themen wie Supply Chain Management, Unternehmensnetzwerke und virtuelle Fabriken behandelt.</p> <p>Inhalte des Moduls Produktionsmanagement sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Strategisches Produktionsmanagement</li> <li>-Produktionsstrategien</li> <li>-Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>-Produktionscontrolling</li> <li>-Instandhaltungsmanagement/ Facility Management</li> <li>-Supply Chain Management</li> <li>-Human Resource Management</li> <li>-Total Quality Management/ Umweltmanagement</li> <li>-Lean Management und GPS</li> <li>-Vom Taylorismus zur virtuellen Fabrik</li> </ul>					
Lernformen: <b>Präsentation des Lehrenden, Gruppenarbeit, Diskussion</b>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p><b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>  <b>2 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</b></p>					

Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>PowerPoint</b>
Literatur: 1. Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000. 2. Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003. 3. Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.
Erklärender Kommentar: Produktionsmanagement (V): 2 SWS, Produktionsmanagement (Ü): 1 SWS, PPS-Labor (L): 1 SWS, Planspiel-Labor (L): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Produktionsplanung und -steuerung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-06</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Produktionsplanung und -steuerung (V)</b> <b>Produktionsplanung und -steuerung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.			
Inhalte: - Organisation von Produktionsunternehmen - Logistik von Produktionsunternehmen - Prozesse der Auftragsabwicklung - Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung - PPS- und ERP-Systeme, Marktübersicht - Fallbeispiel: Standardsoftware SAP R/3 - Implementierung von PPS- und ERP-Systemen - Organisationen, Verbände, Anwenderkreise, Veranstaltungen			
Lernformen: <b>Vortrag des Lehrenden, Präsentationen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			
Literatur: 1. Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001. 2. Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005. 3. Lödding, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.			
Erklärender Kommentar: <b>Produktionsplanung- und steuerung (V): 2 SWS,</b> <b>Produktionsplanung- und steuerung (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Informatik (MPO 2015) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktionsplanung und -steuerung mit MTM-Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-19</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>MTM-Labor (L)</b> <b>Produktionsplanung und -steuerung (V)</b> <b>Produktionsplanung und -steuerung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis. Die Teilnahme am MTM-Labor befähigt die Teilnehmer zur Durchführung von Arbeitsablaufanalysen nach dem MTM-Verfahren.			
Inhalte: - Organisation von Produktionsunternehmen - Logistik von Produktionsunternehmen - Prozesse der Auftragsabwicklung - Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung - PPS- und ERP-Systeme, Marktübersicht - Fallbeispiel: Standardsoftware SAP R/3 - Implementierung von PPS- und ERP-Systemen - Organisationen, Verbände, Anwenderkreise, Veranstaltungen			
Lernformen: <b>Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Der erfolgreiche Abschluss des MTM-Labors (Ausstellung eines Zertifikats) muss nachgewiesen werden.</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>PowerPoint</b>			
Literatur: 1. Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001. 2. Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005. 3. Lödding, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.			
Erklärender Kommentar: <b>Produktionsplanung und -steuerung (V): 2 SWS,</b> <b>Produktionsplanung und -steuerung (Ü): 1 SWS,</b> <b>MTM-Labor (L): 2 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master),  
Technologie-orientiertes Management (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktionsplanung und -steuerung mit Planspiel-Labor und PPS-Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-18</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Produktionsplanung und -steuerung (V) Produktionsplanung und -steuerung (Ü) Planspiel-Labor (L) PPS-Labor (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.  Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.  Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.			
Inhalte: - Organisation von Produktionsunternehmen - Logistik von Produktionsunternehmen - Prozesse der Auftragsabwicklung - Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung - PPS- und ERP-Systeme, Marktübersicht - Fallbeispiel: Standardsoftware SAP R/3 - Implementierung von PPS- und ERP-Systemen - Organisationen, Verbände, Anwenderkreise, Veranstaltungen - Lebenszyklusorientiertes Ersatzteilmanagement - Lebenszyklusaspekte - Produktionslogistik - Kontinuierliche Verbesserungsprozesse - Verbesserung von Prozessablauf und Prozesssteuerung - Fallbeispiel zur Planung und Steuerung einer Produktion - Anwendung eines namhaften ERP-Systems - Feinplanung der Fertigung mittels eines MES - Einsatz von Simulationsprogrammen zur Prozessgestaltung			
Lernformen: Präsentation des Lehrenden, Gruppenarbeit, Diskussion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 2 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>PowerPoint</b>
Literatur: 1. Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001. 2. Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005. 3. Lödning, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.
Erklärender Kommentar: Produktionsplanung- und steuerung (V): 2 SWS, Produktionsplanung- und steuerung (Ü): 1 SWS, PPS-Labor (L): 1 SWS, Planspiel-Labor (L): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Produktionsplanung und -steuerung mit PPS-Labor, Lifecycle-Labor und Planspiel-Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-08</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	186 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Produktionsplanung und -steuerung (V) PPS-Labor (L) Lifecycle-Labor (L) Planspiel-Labor (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p>Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Lifecycle-Labor Kenntnisse im Bereich des lebenszyklusorientierten Ersatzteilmanagement erworben. Durch den praktischen Bezug innerhalb einer Fallstudie und die Kooperation mit wechselnden Unternehmen aus der Region sind die Studierenden für dieses Themengebiet sensibilisiert und können kritische Komponenten in der Ersatzteilversorgung identifizieren und Strategien für eine Langzeitversorgung festlegen.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p>			
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation von Produktionsunternehmen</li> <li>- Logistik von Produktionsunternehmen</li> <li>- Prozesse der Auftragsabwicklung</li> <li>- Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>- PPS- und ERP-Systeme, Marktübersicht</li> <li>- Fallbeispiel: Standardsoftware SAP R/3</li> <li>- Implementierung von PPS- und ERP-Systemen</li> <li>- Organisationen, Verbände, Anwenderkreise, Veranstaltungen</li> <li>- Lebenszyklusorientiertes Ersatzteilmanagement</li> <li>- Lebenszyklusaspekte</li> <li>- Produktionslogistik</li> <li>- Kontinuierliche Verbesserungsprozesse</li> <li>- Verbesserung von Prozessablauf und Prozesssteuerung</li> <li>- Fallbeispiel zur Planung und Steuerung einer Produktion</li> <li>- Anwendung eines namhaften ERP-Systems</li> <li>- Feinplanung der Fertigung mittels eines MES</li> <li>- Einsatz von Simulationsprogrammen zur Prozessgestaltung</li> </ul>			
Lernformen: Präsentation des Lehrenden, Gruppenarbeit, Diskussion			
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>3 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>PowerPoint</b>
Literatur: 1. Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001. 2. Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005. 3. Lödging, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.
Erklärender Kommentar: Produktionsplanung- und steuerung (V): 2 SWS, Produktionsplanung- und steuerung (Ü): 1 SWS, PPS-Labor (L): 1 SWS, Lifecycle-Labor (L): 1 SWS, Planspiel-Labor (L): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Informatik (MPO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-33</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik (V) Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder			
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben am Ende des Moduls die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge und Klebetechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Automobilindustrie eingegangen. Sie verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse von Fertigungsverfahren, die überwiegend in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Der Studierende hat das komplette produktionstechnische Spektrum des Fahrzeugbaus mit seinen Maschinen und deren Komponenten kennen gelernt. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.			
Inhalte: - Spanende und abtragende Fertigungsverfahren - Fügeverfahren (Schweißen, Löten, Kleben) - Beschichtungsverfahren - Grundlegender Aufbau von Werkzeugmaschinen - Verwendung und Automation von Werkzeugmaschinen in der Automobilindustrie			
Lernformen: Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: Vorlesungsskript, Powerpoint-Präsentationen, Laborrundgang			
Literatur: Vorlesungsskript, Weiteres wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik (V): 2 SWS, Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-32</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (V)</b> <b>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b> <b>Professor Dr. Ing. Peter Carl Theodor Horst</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder</b>			
Qualifikationsziele: Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.			
Inhalte: - Spanende und abtragende Fertigungsverfahren - Fügeverfahren (Schweißen, Lötten, Kleben) - Beschichtungsverfahren - Grundlegender Aufbau von Werkzeugmaschinen - Verwendung und Automation von Werkzeugmaschinen in der Luft- und Raumfahrttechnik - Bearbeitung von Konstruktionswerkstoffen aus der Luft- und Raumfahrttechnik (z.B. Inconel)			
Lernformen: <b>Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Powerpoint-Präsentationen, Laborrundgang</b>			

Literatur:

König, Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1-5, verschiedene Auflagen, Springer-Verlag

Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, verschiedene Auflagen, Teubner-Verlag

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6, Carl Hanser Verlag

Habenicht: Kleben. Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer-Verlag

DVS: Fügetechnik, Schweißtechnik, DVS Verlag

J.H. Kerspe

Vakuumtechnik in der industriellen Praxis  
expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993,  
ISBN 3-8169-0936-1

R. A. Haefer

Oberflächen- und Dünnschichttechnologie  
(Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen)  
Springer Verlag, 1987

H. Frey

Vakuumbeschichtung 1  
(Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik)  
VDI Verlag, 1995

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (V): 2 SWS,  
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik (Ü): 1 SWS.  
Vorlesungs-/Übungsbeginn: Sommersemester 2010

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau  
(PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schicht- und Oberflächentechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-11</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SOT</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schicht- und Oberflächentechnik (V)</b> <b>Schicht- und Oberflächentechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.			
Inhalte: -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point, Folien</b>			
Literatur: 1. J.H. Kerspe: Vakuumtechnik in der industriellen Praxis expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993, ISBN 3-8169-0936-1 2. R. A. Haefler Oberflächen- und Dünnschichttechnologie (Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen) Springer Verlag, 1987 3. H. Frey Vakuumbeschichtung 1 (Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik) VDI Verlag, 1995			
Erklärender Kommentar: <b>Schicht- und Oberflächentechnik (V): 2 SWS</b> <b>Schicht- und Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IOT-12</b>	
Institution: <b>Oberflächentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>SOT-L</b>	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schicht- und Oberflächentechnik (V) Schicht- und Oberflächentechnik (Ü) Labor Schicht- und Oberflächentechnik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer			
Qualifikationsziele: Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beschichtungsanlagen erprobt worden.			
Inhalte: -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen			
Lernformen: Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Bräuer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien			
Literatur: 1. J.H. Kerspe: Vakuumtechnik in der industriellen Praxis expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993, ISBN 3-8169-0936-1 2. R. A. Haefler Oberflächen- und Dünnschichttechnologie (Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen) Springer Verlag, 1987 3. H. Frey Vakuumbeschichtung 1 (Plasmaphysik Plasmadiagnostik - Analytik) VDI Verlag, 1995			
Erklärender Kommentar: Schicht- und Oberflächentechnik (V): 2 SWS Schicht- und Oberflächentechnik (Ü): 1 SWS Schicht- und Oberflächentechnik (L): 1 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-19</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (V)</b> <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b> <b>Dr.-Ing. Thomas Nitschke-Pagel</b> <b>Dipl.-Wirtsch.-Ing. Marcus Tillmann</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung der folgenden Themen der Schweißtechnik: Schmelzschweißen: Autogenschweißen, Grundlagen Elektrotechnik und der Lichtbogenphysik, Aufbau und Wirkungsweise elektronischer Schweißstromquellen, vertiefte Behandlung der Lichtbogenschweißverfahren Unterpulverschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserschweißen Pressschweißen: Widerstandspressschweißen, Reibschweißen, Bolzenschweißen Löten, Hilfsstoffe und Schweißzusatzwerkstoffe, Eigenschaften, Auswahl, Normung und Bezeichnung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: [1] Killing, Robert: Lichtbogenschweißverfahren, Düsseldorf, Dt. Verl. für Schweißtechnik (DVS), 1999 [2] Richter, Helmut: Fügetechnik, Schweißtechnik, Düsseldorf, Dt. Verl. für Schweißtechnik (DVS), 1995 [3] Ruge, Jürgen: Handbuch der Schweißtechnik, Berlin, Springer, 1993			
Erklärender Kommentar: <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (V): 2 SWS</b> <b>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung (Ü): 1 SWS</b>  <b>Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Optik</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-07</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Optik (V)</b> <b>Technische Optik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.			
Inhalte: Grundlagen: Was ist Licht?, Strahlenoptik, Konkavspiegel, Konvexspiegel, Brechung, Brechung an der Kugelfläche, zentriertes System brechender Kugelflächen, Linsen, Blenden, Aberrationen, Optik-Design, Dispersion, Wellenoptik, Strahlungsquellen, Laser, Polarisation, Beugung, Holografie, Modulation von Licht, Faseroptik, integrierte Optik, nichtlineare Optik			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien</b>			
Literatur: 1. L. Bergmann, C. Schaefer: Handbuch der Experimentalphysik, Band 3: Optik, Walter de Gruyter Verlag, ISBN: 978-3-11-017081-8  2. F.L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer-Verlag, ISBN-10: 3540273794  3. Vorlesungsskript			
Erklärender Kommentar: <b>Technische Optik (V): 2 SWS,</b> <b>Technische Optik (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-08</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Optik (V) Technische Optik (Ü) Labor industrielle Bildverarbeitung (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch			
Qualifikationsziele: Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.			
Inhalte: Grundlagen: Was ist Licht?, Strahlenoptik, Konkavspiegel, Konvexspiegel, Brechung, Brechung an der Kugelfläche, zentriertes System brechender Kugelflächen, Linsen, Blenden, Aberrationen, Optik-Design, Dispersion, Wellenoptik, Strahlungsquellen, Laser, Polarisation, Beugung, Holografie, Modulation von Licht, Faseroptik, integrierte Optik, nichtlineare Optik			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien			
Literatur: 1. L. Bergmann, C. Schaefer: Handbuch der Experimentalphysik, Band 3: Optik, Walter de Gruyter Verlag, ISBN: 978-3-11-017081-8  2. F.L. Pedrotti, L. S. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer-Verlag, ISBN-10: 3540273794  3. Vorlesungsskript			
Erklärender Kommentar: Technische Optik (V): 2 SWS, Technische Optik (Ü): 1 SWS, Labor für Bildverarbeitung in der Messtechnik (L): 2 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Werkstofftechnologie 2</b>	Modulnummer: <b>MB-IFS-04</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Werkstofftechnologie II (V)</b> <b>Werkstofftechnologie II (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger</b>		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.		
Inhalte: Vertiefung von Grundlagen und Anwendungen in den Fertigungsverfahren: -Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern Werkstoffe: -Metalle (Stahl, Gusseisen, Leichtmetalle, Schwermetalle) -Kunststoffe (Thermoplaste, Elastomere, Duromere) -Verbundwerkstoffe (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichverbunde) -Keramik, Sintermetall		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>PowerPoint-Präsentation, Skript</b>		
Literatur: 1. Shackelford, J.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen, Prozesse, Anwendungen. Pearson Studium, 2005 2. Fritz, A. H., Schulze G.: Fertigungstechnik. Springer, 2008 3. Ruge, J., Wohlfahrt H.: Technologie der Werkstoffe: Herstellung, Verarbeitung, Einsatz. Vieweg, 2007		
Erklärender Kommentar: <b>Werkstofftechnologie 2 (V): 2 SWS</b> <b>Werkstofftechnologie 2 (Ü): 1 SWS</b> <b>Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Werkzeugmaschinen</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-09</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Werkzeugmaschinen 1 (V) Werkzeugmaschinen 1 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.		
Lehrende: Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die wichtigsten Erkenntnisse, die bei der Auslegung und dem Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beachten sind, erworben. Anhand praxisrelevanter Maschinen und Bauteile werden dem Studierenden die wesentlichen Komponenten vorgestellt und wann diese unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen eingesetzt werden. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligem Anwendungsfall, Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der Werkzeugmaschine und die Auswahl von einzelnen Werkzeugkomponenten zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben am Ende der Lehrveranstaltung ein sehr fundiertes Grundlagenwissen über den Aufbau von Werkzeugmaschinen, auf die zukünftig im Falle einer späteren Spezialisierung im beruflichen Umfeld zurückgegriffen und sukzessive ausgebaut werden kann.		
Inhalte: Diese Vorlesung behandelt die wichtigsten Elemente der Werkzeugmaschinen, soweit sie spanenden, umformenden und abtragenden Maschinen gemeinsam sind. Neben einer systematischen Einführung in das Wissensgebiet wird die wirtschaftliche Bedeutung des Werkzeugmaschinenbaus beschrieben. Anschließend werden die wesentlichen Funktionsgruppen einer Werkzeugmaschine, wie die Gestelle und Führungen, die Antriebe und die Steuerungen nach Anforderungen, Ausführungsformen, Auslegungsmethoden und Entwicklungspotentialen beschrieben. Des weiteren wird das dynamische Verhalten von Werkzeugmaschinen behandelt.		
Lernformen: Vorlesung, in den Übungen teilweise Gruppenarbeit		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Vorlesungsskript, Powerpoint-Präsentationen, Laborrundgang		
Literatur: 1. Andreas Hirsch: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 2000, ISBN 3-528-04950-2 2. Hans Kurt Tönshoff: Werkzeugmaschinen. Grundlagen, Springer-Lehrbuch 1995. 3. Manfred Weck, Christian Brecher, Werkzeugmaschinen - Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer-Verlag, 2005 4. Prof. Dr.-Ing. E.h. Heinz Tschätsch, Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Hanser - Verlag, 8. Auflage Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen, DIN 66217, Dezember 1975 Vorlesungsskript		
Erklärender Kommentar: Werkzeugmaschinen (V): 2 SWS, Werkzeugmaschinen (Ü): 1 SWS.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Werkzeugmaschinen mit Labor</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-16</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 9	Selbststudium: 200 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Werkzeugmaschinen 1 (V) Werkzeugmaschinen 1 (Ü) Labor Werkzeugmaschinen (L)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.		
Lehrende: Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die wichtigsten Erkenntnisse, die bei der Auslegung und dem Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beachten sind, erworben. Anhand praxisrelevanter Maschinen und Bauteile werden dem Studierenden die wesentlichen Komponenten vorgestellt und wann diese unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen eingesetzt werden. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligem Anwendungsfall, Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der Werkzeugmaschine und die Auswahl von einzelnen Werkzeugkomponenten zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben am Ende der Lehrveranstaltung ein sehr fundiertes Grundlagenwissen über den Aufbau von Werkzeugmaschinen, auf die zukünftig im Falle einer späteren Spezialisierung im beruflichen Umfeld zurückgegriffen und sukzessive ausgebaut werden kann. Während des Labors haben die Absolventinnen und Absolventen tiefgehende Fachkenntnisse im Bereich der zerspanenden Werkzeugmaschinen erworben. Durch die Arbeit in Kleingruppen sind sie in der Lage im Team zu arbeiten und technische Sachverhalte innerhalb des Teams zu kommunizieren. Durch die Bearbeitung praxisrelevanter Problemstellungen im Werkzeugmaschinenbau haben die Absolventinnen und Absolventen somit einen guten Einblick erhalten, wie in einem technisch basierten Tätigkeitsfeld komplexe Problemstellungen formuliert, abstrahiert und durch die Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden Lösungsansätze erarbeitet und umgesetzt werden.		
Inhalte: Diese Vorlesung behandelt die wichtigsten Elemente der Werkzeugmaschinen, soweit sie spanenden, umformenden und abtragenden Maschinen gemeinsam sind. Neben einer systematischen Einführung in das Wissensgebiet wird die wirtschaftliche Bedeutung des Werkzeugmaschinenbaus beschrieben. Anschließend werden die wesentlichen Funktionsgruppen einer Werkzeugmaschine, wie die Gestelle und Führungen, die Antriebe und die Steuerungen nach Anforderungen, Ausführungsformen, Auslegungsmethoden und Entwicklungspotentialen beschrieben. Des Weiteren wird das dynamische Verhalten von Werkzeugmaschinen behandelt.		
Lernformen: Vorlesung, in den Übungen teilweise Gruppenarbeit		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Vorlesungsskript, Powerpoint-Präsentationen, Laborrundgang		

Literatur:

1. Andreas Hirsch: Werkzeugmaschinen Grundlagen, Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 2000, ISBN 3-528-04950-2
2. Hans Kurt Tönshoff: Werkzeugmaschinen. Grundlagen, Springer-Lehrbuch 1995.
3. Manfred Weck, Christian Brecher, Werkzeugmaschinen - Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer-Verlag, 2005
4. Prof. Dr.-Ing. E.h. Heinz Tschätsch, Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, Hanser - Verlag, 8. Auflage
5. Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen, DIN 66217, Dezember 1975
6. Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Werkzeugmaschinen (V): 2 SWS,  
 Werkzeugmaschinen (Ü): 1 SWS,  
 Labor Werkzeugmaschinen (L): 2 SWS.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Biomechanik weicher Gewebe mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFM-32</b>	
Institution: <b>Festkörpermechanik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (Ü)</b> <b>Biomechanik weicher Gewebe (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Markus BöI</b>			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen. Sie wissen, wie die Parameter der Materialmodelle experimentell zu bestimmen sind. Sie sind hierfür in der Lage, Mikroskope und Universal-Prüfmaschinen zu verwenden. (E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework. Attendees know how the parameters of material models are to be determined experimentally. Therefor they are capable of using microscopes and universal testing machines.			
Inhalte: (D): Inhalte dieses Moduls sind: - Einführung in das Gebiet der weichen Gewebe - Morphologie und Physiologie - Mechanische Eigenschaften aktiver und passiver Gewebe - Modellierung des mechanischen Verhaltens - Umsetzung in der Finite-Elemente-Methode - Untersuchung der Struktur von Muskelgewebe und experimentelle Bestimmung von Materialkenngrößen (E): Contents of this course are: - introduction to the field of soft tissues - morphology and physiology - mechanical properties of active and passive tissue - modelling of the mechanical behavior - implementation within a finite element framework - analysis of the structures of muscle tissue and experimental determination of characteristic sizes of the material			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung, Labor (E): Lecture, exercise, laboratory			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups 1 course achievement: colloquium or protocol of the completed laboratory experiments			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus BöI</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D): Tafel und Power-Point/Folien, Experimente (E): Board and Power-Point/Slides, experiments</b>
Literatur: 1. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY 2. Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY 3. G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons 4. R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY
Erklärender Kommentar: <b>Biomechanik weicher Gewebe (V): 2 SWS, Biomechanik weicher Gewebe (Ü): 1 SWS, Biomechanik weicher Gewebe (L): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</b>				Modulnummer: <b>MB-MT-24</b>	
Institution: <b>Mikrotechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	330 h	Präsenzzeit:	98 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	11	Selbststudium:	232 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	7
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fachlabor Mikromechatronik (L)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V)</b> <b>Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel</b>					
Qualifikationsziele: (D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.  (E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.					
Inhalte: (D): Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik konzentriert sich auf elektromagnetische und Formgedächtnisaktoren, deren Aufbau, Auslegung und Funktionsweise. Der Bereich Mikrosysteme umfasst mikrofluidische Systeme, Lab-on-Chip-Systeme, Mikroreaktoren und mikrooptische Systeme. Aufbauend auf die Vorlesung und Übung wird im Labor Mikromechatronik am Beispiel eines Drucksensors inklusive Auswerteelektronik ein Einblick in die Entwicklung eines MEMS (mikro-elektro-mechanisches System) gegeben. Zu den einzelnen Arbeitsschritten der Systementwicklung gehören: Grobentwurf des Sensorsystems Erstellen eines 3D-Modells des Sensors (SolidWorks) und Analyse der mechanischen Eigenschaften mit einem FEM-Programm (CosmosWorks) Simulation eines Herstellungsprozesses (Ätzsimulation SUZANA) Charakterisierung der Sensoren Simulation (PSPICE) und Entwurf (EAGLE) der elektronischen Schaltung Aufbau des Gesamtsystems (Platinenätzen, Bestücken) Test der Sensoren mit der Auswerteelektronik  (E): The module deals with three thematic core areas: micro sensors, micro actuators, and micro systems. Micro sensors discussed will include those with capacitive, inductive, piezoresistive and resonant working principles sensors, which are fabricated using different processes. The fabrication routes of bulk- and surface-micromechanics will be introduced. Further, also depth lithography, micro electroplating and soft lithography will be treated. For the subsequent analysis of sensor signals methods of signal processing shall be covered.					



The thematic area of micro actuators will concentrate on those based on electromagnetic and shape memory working principles, their structure, design, and function.

The thematic area of micro systems will cover microfluidic systems, Lab-on-Chip systems, micro reactors and micro optical systems.

Building on the lecture and exercises the lab course Micromechatronics shall provide an insight into the development of a MEMS (micro-electro-mechanical system) at the example of a pressure sensor including the electronics for signal processing.

preliminary design of the sensor system

development of a 3D-model for the sensor(SolidWorks) and analysis of mechanical properties using FEM-Simulation (CosmosWorks)

simulation of one important fabrication process (etch simulation SUZANA)

characterization of sensors

simulation (PSPICE) und design (EAGLE) of the electronic circuit

assembly of the complete system (etching of PCB, and placing of components)

test of sensor systems with signal analysis electronics

Lernformen:

(D): Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E): lecture, exercise, lab course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

2 Prüfungsleistungen:a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11)b) Labor (Kolloquium, Protokoll)(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)

(E):

2 examination elements:

a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes

(to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark)

b) lab (colloquium, protocol)

(to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Andreas Dietzel**

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(D): Folien, Beamer, Handouts, Konstruktions- und Simulationssoftware (E): Slides, beamer, handouts, construction- and simulation software

Literatur:

1. S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

2. Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

3. W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X

4. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

5. H. Gerlicher: Planarer Differenzdrucksensor in Silizium-Mikromechanik, Cuvillier, 1. Aufl. 2005, ISBN 978-3-86537-625-1 <a href="javascript:Pick it!ISBN: 978-3-86537-625-1"></a>

Erklärender Kommentar:

Anwendungen der Mikrosystemtechnik (V): 2 SWS,  
 Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Ü): 1 SWS,  
 Fachlabor Mikromechatronik (L): 4 SWS

(D):

Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)  
 Die Teilnahme am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.  
 Des Weiteren ist das Modul Aktoren im Bachelorstudium eine gute Ergänzung.  
 Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E):

Suggested preparation: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-05)  
 Participation in the labor course is limited to 12 students, early inscription is recommended  
 Further, the module Aktoren in the bachelor phase can be a good supplement.  
 Please be aware of introduction / information events for Produktions- und Systemtechnik and Mechatronik.

**Achtung:** das Modul wird gegebenenfalls auf deutsch gehalten; begleitende Folien sind in jedem Fall auf englisch.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mechatronics (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
 Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Werkstofftechnologie 2 mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-26</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Werkstofftechnologie II (V) Werkstofftechnologie II (Ü) Labor Werkstofftechnologie II (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnisse der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren anzuwenden. Sie erlernen die Auslegung von Giessprozessen, die Berechnung von Schnittgeschwindigkeiten, die Berechnung von Umformvorgängen und die Auslegung und Durchführung von Füge- und Glühprozessen. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.			
Inhalte: Vertiefung von Grundlagen und Anwendungen in den Fertigungsverfahren: -Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern Werkstoffe: -Metalle (Stahl, Gusseisen, Leichtmetalle, Schwermetalle) -Kunststoffe (Thermoplaste, Elastomere, Duromere) -Verbundwerkstoffe (Faserverbundwerkstoffe, Sandwichverbunde) -Keramik, Sintermetall  Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten: #Urformtechnik Metalle - Entwurf und Herstellung von Bauteilen im Sandgussverfahren - Funktion und Aufbau einer Druckgießanlage - Betrieb einer Druckgießanlage - Herstellung von Bauteilen im Druckgießverfahren  #Urformtechnik Kunststoffe - Entwurf und Herstellung von Bauteilen im Spritzgießverfahren - Funktion und Aufbau einer Spritzgießanlage - Betrieb einer Spritzgießanlage - Herstellung von Bauteilen im Spritzgießverfahren			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dilger</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: PowerPoint-Präsentation, Skript			
Literatur: 1. Shackelford, J.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen, Prozesse, Anwendungen. Pearson Studium, 2005 2. Fritz, A. H., Schulze G.: Fertigungstechnik. Springer, 2008 3. Ruge, J., Wohlfahrt H.: Technologie der Werkstoffe: Herstellung, Verarbeitung, Einsatz. Vieweg, 2007			

Erklärender Kommentar:

Werkstofftechnologie 2 (V): 2 SWS

Werkstofftechnologie 2 (Ü): 1 SWS

Werkstofftechnologie 2 (L): 3 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Produktionsmanagement mit GPS-Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-24</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 62 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 148 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Produktionsmanagement (V) Produktionsmanagement (Ü) GPS-Labor (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereiche und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.  Durch die Teilnahme am GPS-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über die Umsetzung der Methoden und Werkzeuge von Ganzheitlichen Produktionssystemen in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen, welches in einem Praxisbeispiel angewendet wird.			
Inhalte: Produzierende Unternehmen sind darauf angewiesen, durch die Gestaltung der Produktionsabläufe und Strukturen eine effiziente Abwicklung der Produktionsaufträge zu ermöglichen. Die Vorlesung Produktionsmanagement stellt hierzu die generellen Zusammenhänge und zu bewältigenden Aufgaben vor. Hierbei sind insbesondere auch Fragen nach Investitionsmöglichkeiten, Abschätzungen von Aufwand und Nutzen, etc. zu berücksichtigen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden sowohl das strategische Management mit dem Bereich Forschungs- und Entwicklungsmanagement, Variantenmanagement und Technologiemanagement bis zu konkreten Produktionsstrategien und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie das Produktionscontrolling betrachtet. Querschnittsaufgaben, wie das Personalwesen und das Qualitätsmanagement sowie verschiedene Organisationsformen werden behandelt. Der Betrachtungsbereich wird über die Unternehmensgrenzen hinweg erweitert und unter anderem Themen wie Supply Chain Management, Unternehmensnetzwerke und virtuelle Fabriken behandelt.			
Inhalte des Moduls Produktionsmanagement sind: -Strategisches Produktionsmanagement -Produktionsstrategien -Produktionsplanung und -steuerung -Produktionscontrolling -Instandhaltungsmanagement/ Facility Management -Supply Chain Management -Human Ressource Management -Total Quality Management/ Umweltmanagement -Lean Management und GPS -Vom Taylorismus zur virtuellen Fabrik Projektmanagement			
Lernformen: Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Labor			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			

Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>PowerPoint</b>
Literatur: Womack/Roos/ Jones : The Machine that changed the World. Rawson Associates, New York Ohno / Monden: Toyota Production System, Institut of Industrial Engineers, Atlanta Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000. Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003. Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.
Erklärender Kommentar: Produktionsmanagement (V): 2 SWS, Produktionsmanagement (Ü): 1 SWS, GPS-Labor (L): 2 SWS, Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Life Cycle Assessment for sustainable engineering</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-46</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Life Cycle Assessment for sustainable engineering (V) Life Cycle Assessment for sustainable engineering (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann Dr.-Ing. Tina Dettmer		
Qualifikationsziele: Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden für die Umweltwirkungen von Produkten und Prozessen sensibilisiert und lernen die Ökobilanz als Methodik zu deren lebenswegübergreifenden Quantifizierung kennen. Nach Abschluss des Moduls kennen sie Produktlebenszyklen und Umweltwirkungen im Produktlebenszyklus, können ökologische Hotspots und Optimierungspotentiale im Produktleben verschiedener Produkte identifizieren und verstehen die Problem Shifting-Problematik. Sie kennen Anwendungsfelder und Methodik der Ökobilanz, deren theoretischen Hintergründe und die ISO 14040/44. Sie können sowohl die einzelnen Schritte einer Ökobilanz selbst durchführen als auch Faktoren identifizieren, die das Ergebnis einer Ökobilanz beeinflussen, und somit Ökobilanzstudien anderer kritisch bewerten. Neben den methodischen Grundlagen werden vielfältige Anwendungsbeispiele aus dem Automobilbereich, insbesondere zur Elektromobilität erörtert. Darüber hinaus werden Anwendungsfelder wie Umweltproduktdeklarationen (EPD), Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) und Organisation Environmental Footprint Sector Rules (OEFSRs) vorgestellt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe erwerben die Studierenden zusätzliche Qualifikationen sowohl hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement als auch bzgl. der Ökobilanzierungssoftware Umberto.		
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen der Ökobilanzierung (Methodik und Praxis): - Einführung Life Cycle Thinking/Produktlebenszyklen - Schritte einer Ökobilanz nach ISO 14040/44, weitere Standards im Kontext LCA (ILCD, PCR, EPD, PEFCR, OEFSR, ) - Definition von Ziel und Untersuchungsrahmen - Sachbilanzierung - Wirkungsabschätzung - Auswertung (u.a. Sensitivitätsanalysen) - Anwendungsfelder, Fallbeispiele aus dem Bereich Automobil / Elektromobilität - Critical review		
Lernformen: Vorlesung: Vortrag des Lehrenden mit aktivierenden Elementen; Übung: Projektarbeit inkl. Umberto-Schulung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Christoph Herrmann</b>		
Sprache: Englisch		
Medienformen: Vorlesungsskript; Vorlesungsmaterialien: ppt-Präsentation, Gruppen-/Partnerarbeitsmaterialien		
Literatur: 1. ISO 14040/44 2. ILCD Handbook 3. International Journal of Life Cycle Assessment 4. eLCAR-Guidelines		
Erklärender Kommentar: Life Cycle Assessment for sustainable engineering (V): 2 SWS Life Cycle Assessment for sustainable engineering (UE): 1 SWS  Diese Vorlesung wird in Englisch gehalten.		

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-16</b>	
Institution: <b>Adaptronik und Funktionsintegration</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibrationskontrolle, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibrationskontrolle auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibrationskontrolle empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpferschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-15</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibrationskontrolle (V) Aktive Vibrationskontrolle (Ü) Aktive Vibrationskontrolle (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt. Die Veranstaltungen sind fakultativ in englischer Sprache möglich.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre skturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Ziele / Definitionen * Wellenausbreitung in Kontinua * Stehende Wellen * Grundlagen - Funktionswerkstoffe * Aktuatoren und Sensoren - Bauformen, Herstellung * Methoden der aktiven Vibrationskontrolle * Örtliche Schwingungsberuhigung * Modale Schwingungsberuhigung * Schwingungstilgung und adaptive Schwingungstilgung * Vibrationskontrolle durch elektromechanische Netzwerke * Regelungstechnische Aspekte der aktiven Vibrationskontrolle			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Experimentelle Arbeiten, Kurzreferate			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996 2: C.R. Fuller, S.J. Elliot, P.A. Nelson: Active Control of Vibration, 1996 3: H. Janocha: Unkonventionelle Aktoren, 2010 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2			

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibrationskontrolle (V): 2 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (Ü): 1 SWS

Aktive Vibrationskontrolle (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Wahlpflichtbereich Mechatronik

Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-17</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü) Aktive Vibroakustik (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung, experimentelle Arbeiten, Kurzreferat			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

## Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köpnerschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

## Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS  
Aktive Vibroakustik (L): 1 SWS

Die Vorlesung/Übung wird durch ein Experimentallabor begleitet, das vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt wird. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert.

Die aktive Teilnahme an den Laboren ist wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts, daher wird die Teilnehmerzahl auf maximal 30 beschränkt.

## Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
Wahlpflichtbereich Mechatronik  
Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Aktive Vibroakustik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-18</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktive Vibroakustik (V) Aktive Vibroakustik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Aktive Vibroakustik, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Aktive Vibroakustik auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Aktive Vibroakustik empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.			
Inhalte: * Einleitung, Ziele, Definitionen * Akustische Grundlagen * Wellen in Festkörpern, Admittanz und mechanische Impedanz * Schallabstrahlung von Strukturen * Grundlegende Schallquellen * Ebene Rechteckplatten * Schalltransmission durch ebene Strukturen * Fluidwirkung auf schwingende Strukturen * Vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina * Numerische Verfahren der Vibroakustik * Konzepte zur aktiven Struktur-Akustik-Kontrolle * Meßtechnische Verfahren zur vibroakustischen Analyse * Vibroakustische Experimente			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

Literatur:

- 1: L. Cremer, M. Heckl, W. Köperschall, Berlin, 1996
- 2: P.A. Nelson, S.J. Elliot : Active Control of Sound, 1992
- 3: F. Fahy, P. Gardonio: Sound and Structural Vibration, Oxford 2007
- 4: H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

Erklärender Kommentar:

Aktive Vibroakustik (V): 2 SWS  
 Aktive Vibroakustik (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau  
 Wahlpflichtbereich Mechatronik  
 Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften  
 Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-53</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management (V)</b> <b>Ganzheitliches Life Cycle Management (Team)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung sind zu belegen.</b>		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b>		
Qualifikationsziele: Studierende lernen in der Lehrveranstaltung »Ganzheitliches Life-Cycle-Management« zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen zu erkennen und Denkfallen komplexer Systeme mithilfe der Methoden des Life Cycle Managements zu vermeiden. Hierfür gilt es in einem ersten Schritt Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit zu verstehen und Konsequenzen für Unternehmen ableiten zu können. Darauf aufbauend werden bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten betrachtet, um schließlich einen Bezugsrahmen für ein ganzheitliches Life Cycle Management herzuleiten. Innerhalb dieses Rahmens lernen die Studierenden schließlich verschiedene Methoden kennen, mit deren Hilfe sie ökologische wie ökonomische Auswirkungen analysieren und quantifizieren können. Studierende werden so für ein Lebenszyklusdenken sensibilisiert und lernen die relevanten ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Vorgehensweisen anzuwenden. Letztlich sollen Studierende so zu verantwortlichem Handeln befähigt werden und die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken entwickeln.		
Inhalte: Ein technisches Produkt durchläuft verschiedene Lebenszyklusphasen von der Produktidee und Entwicklung, über die Produktion, die eigentliche Nutzung bis hin zur Verwertung. Mit Blick auf die aktuellen ökonomischen und ökologischen Herausforderungen müssen alle diese Phasen entsprechend dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung gestaltet werden. Dabei gilt es sowohl die Bedürfnisse aller Menschen einer Generation gleichberechtigt zu berücksichtigen als auch die Bedürfnisse heutiger Generationen zu befriedigen, ohne die Möglichkeiten zukünftiger Generationen zu beeinträchtigen. Für Management, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen eines Unternehmens bedeutet dies in zunehmendem Maße ein Denken in komplexen dynamischen Systemen. Ganzheitliches Life Cycle Management ermöglicht es, Produkte und Dienstleistungen in solchen Systemen hinsichtlich ihrer ökonomischen und ökologischen Auswirkungen zu verstehen und zu verbessern. Hierfür werden sowohl lebensphasenbezogene Disziplinen betrachtet wie Produkt-, Produktions-, After-Sales- und End-of-Life-Management als auch lebensphasenübergreifende Disziplinen berücksichtigt wie die ökologische, ökonomische und soziale Lebensweganalyse oder Prozess-, Informations- und Wissensmanagement.		
Lernformen: Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Lehrgespräch und Übungen; Teamprojekt: Gruppenarbeit, Unternehmensplanspiel und Präsentation		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Christoph Herrmann</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: Vorlesungsskript, Videos, Simulationssoftware		
Literatur: 1. Herrmann, Christoph (2009): Ganzheitliches Life Cycle Management. Berlin u.a.: Springer.  2. Saaksvuori, Antti/Immonen, Anselmi (2008): Product Lifecycle Management, 3. Auflage, Berlin u.a.: Springer.  3. Feldhusen, Jörg/Gebhardt, Boris (2008): Product Lifecycle Management für die Praxis Ein Leitfaden zur modularen Einführung, Umsetzung und Anwendung, Berlin u.a.: Springer.		

Erklärender Kommentar: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management (V): 2 SWS,</b> <b>Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2015/16) (Bachelor), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-22</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Schwingungsmesstechnik (V) Schwingungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Schwingungsmesstechnik mit Labor, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Schwingungsmesstechnik auch ohne Labor zu belegen. Die Zahl der Teilnehmer ist auf 20 beschränkt.  (E): This module consists of a lecture and exercises. It serves as a complement to the module Vibration Measurement and Analysis with lab which is offered and recommended with experimental exercises in the lab. This module shall enable students to take Vibration Measurement and Analysis without lab exercises. The number of participants to this module is limited to 20.			
Lehrende: Dr.-Ing. Naser Al Natsheh Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.  (E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.			
Inhalte: (D): Messkette und Messsystem, Übertragungsverhalten von Messgliedern und Messketten, Schwingungsaufnehmer, piezoelektrische Aufnehmer, DMS Aufnehmer, Laservibrometer, Messprinzipien, Messfehler, Signalanalyse, logarithmisches Pegelmaß, Dezibel, Filter, Fourier-Transformation, Faltung, Abtasttheorem, Aliasing, Leakage, Mittelwerte, Momente, spektrale Leistungsdichte, Kohärenz, Korrelationsfunktion, Autokorrelation, experimentelle Ermittlung von Systemparametern, experimentelle Modalanalyse, Betriebsschwingformanalyse, Ordnungsanalyse  (E): Measurement chain and measurement system, transmission behavior of measuring elements and measuring chains, Vibration Sensors, piezoelectric transducers, strain gage transducers, laser vibrometer, measuring principles, measurement error, signal analysis, Logarithmic Scales and decibels, filters, Fourier Transformation, convolution, sampling theorem, aliasing, leakage, mean values and moments, power spectral density, coherence, correlation function, autocorrelation, experimental determination of system parameters, experimental modal analysis, operational deflection shape analysis, order analysis.			
Lernformen: (D): Vorlesung, Übung und Laborexperimente (E): Lecture, exercise, and lab experiments			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D): Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, praktische Experimente (E): Lecture notes, slides, beamer, handouts, practical experiments
Literatur: 1. Schrüfer, L.: "Elektrische Meßtechnik", Hanser, 2001 2. Kolerus, J., Wassermann J.: "Zustandsüberwachung von Maschinen", expert-Verlag 2008 3. Randall, R.B., Tech, B.: "Frequency Analysis", K. Larson & Son A/S, 1987 4. Piersol, A. G., Paez, T. L.: Harris Shock and Vibration Handbook, McGRAW-HILL 2010
Erklärender Kommentar: Schwingungsmesstechnik (V): 2 SWS, Schwingungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
Kategorien (Modulgruppen): Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflichtbereich Mechatronik Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-11</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methoden der Fertigungsautomatisierung (V) Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü) Labor "Methoden der Fertigungsautomatisierung" (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu besuchen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben. Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Labors anhand von Rechnerübungen und praktischen Versuchen vertieft. Die Studenten sind in der Lage, die bei Motion Control Anwendungen auftretenden Fragestellungen durch methodische Vorgehensweise in konkrete Lösungen industrieller Praxis zu transferieren.			
Inhalte: Die Studenten lernen die Vorgehensweise zur Bearbeitung regelungstechnischer Aufgabenstellungen in MATLAB/Simulink (Einführung in MATLAB/Simulink, Grundkenntnisse) die Anwendung der in der Vorlesung/Übung vorgestellten theoretischen Methoden zur Bewegungserzeugung und regelung die Vorgehensweise zum Übertragen von Simulationsergebnissen auf einen realen Versuchsstand den Umgang mit Rapid-Control-Prototyping Hardware (dSpace) die Vorgehensweise beim Aufbau eines Versuchsstands zur Bewegungssteuerung Grundkenntnisse in der Programmierung von Rapid-Control Prototyping (MATLAB/Simulink, dSpace-ControlDesk und zugehöriger Workflow) die Auswahl und Durchführung von Versuchen zur Qualifizierung von Bewegungssystemen den Umgang mit und die Diskussion von Unterschieden zwischen Simulationsergebnissen und praktischer Verifikation			
Lernformen: Vorlesung: Vortrag, Übung: Tafelübung, Labor: Rechnerübung, Praktische Arbeit am Versuchsaufbau			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2/7)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript			

Literatur:

1. Isermann, Rolf: Digitale Regelsysteme.

Springer Verlag, Berlin u.a.

Band 1 (1988): Z-Transf., Stabilität, Zustandsraum, PID-, Zustandsregler, Robuste Regler

Band 2 (2001): Regelungen für stochastische Störungen, Mehrgrößenregelungen, Adaptive Regelungen

2. Unbehauen, Heinz:

Vieweg+Teubner Verlag, Weisbaden

Regelungstechnik I (14. Auflage 2007)

Grundlagen der Regelungstechnik, Lineare kontinuierliche Systeme

Regelungstechnik II (9. Auflage 2007)

Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme

Erklärender Kommentar:

Methoden der Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS,

Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS,

Labor "Methoden der Fertigungsautomatisierung" (L): 1 SWS.

Grundkenntnisse in der Regelungstechnik sind notwendig

(z.B. die Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik)

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-55</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Labor Ganzheitliches Life-Cycle-Management (L) Ganzheitliches Life Cycle Management (Team) Ganzheitliches Life Cycle Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung, Teamprojekt und Labor sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement. Im Rahmen des Labors haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Themenbereichen Material- und Energieeffizienz im Produktlebenslauf sowie Ökobilanzierung erworben.			
Inhalte: Vermittlung der Grundlagen des ganzheitlichen Life-Cycle-Managements und Vertiefung an sowohl lebenszyklusphasenspezifischen als auch -übergreifenden Managementdisziplinen. Sensibilisierung für lebenszyklusphasenübergreifendes Denken.  - Herausforderungen und Trends durch globale Zusammenhänge von Umwelt, Gesellschaft und industriellen Prozessen - Grundlagen zu Management- und Lebenszykluskonzepten - Bezugsrahmen zum Ganzheitlichen Life Cycle Management - Umweltwirkungen von Produkten entlang des Produktlebenswegs, Life Cycle Assessment (LCA) / Ökobilanzierung - Ökonomische Bewertung von Produkten entlang des Produktlebenswegs, Life Cycle Costing (LCC), Total Cost of Ownership (TCO) - Ausprägungen des Informations- und Wissensmanagements, Produktdatenmodelle - Grundlagen zum Prozessmanagement, Geschäftsprozessanalyse und -modellierung, Supply Chain Management - Grundlagen zum Produktmanagement, lebenszyklusorientierte Produktplanung und -entwicklung - Grundlagen zum Produktionsmanagement, Nachhaltigkeit in der Produktion - Grundlagen zum After-Sales-Management und Servicekonzepte - Grundlagen zum End-of-Life-Management, rechtliche Rahmenbedingungen, Produkt-Rücknahme-Strategien, Demontage- und Recyclingkonzepte  Mit dem Ziel, die Studierenden für lebensphasenübergreifendes Denken zu sensibilisieren werden im Labor insbesondere die Themen Material- und Energieeffizienz im Produktlebenslauf sowie Ökobilanzierung methodisch an Fallbeispielen vorgestellt und rechnerunterstützt angewendet.			
Lernformen: Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Übung: Projektarbeit, Labor: Rechnergestützte Bearbeitung von Laboraufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 2 Studienleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Christoph Herrmann</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Rechnergestützte Bearbeitung von Laboraufgaben			

Literatur:

1. Herrmann, Christoph:

Ganzheitliches Life Cycle Management, erscheint Berlin 2009

2. Saaksvuori, Antti/ Immonen, Anselmi:

Product Lifecycle Management, 2. Auflage, Berlin u.a. 2002.

3. Feldhusen, Jörg/ Gebhardt, Boris:

Product Lifecycle Management für die Praxis Ein Leitfaden zur modularen Einführung, Umsetzung und Anwendung, Berlin etc. 2008.

4. Mateika, Marc:

Unterstützung der lebenszyklusorientierten Produktplanung am Beispiel des Maschinen- und Anlagenbaus, Braunschweig 2005.

5. Graf, René:

Erweitertes Supply Chain Management zur Ersatzteilversorgung, Essen, 2005.

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Produkt- und Life Cycle Management (V): 2 SWS,  
Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS,  
Labor Ganzheitliches Life Cycle Management (L): 1 SWS.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Energy Efficiency in Production Engineering</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-52</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Energy Efficiency in Production Engineering (V)</b> <b>Energy Efficiency in Production Engineering (Team)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Veranstaltungen müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b> <b>Dr.-Ing. Sebastian Thiede</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.			
Inhalte: Die Veranstaltung Energy Efficiency in Production Engineering richtet sich insbesondere an Studierende der Fachrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Technologie-orientiertes Management und Umweltingenieurwesen. In der englischsprachigen Vorlesung werden fachliche Hintergründe und Methoden zur ganzheitlichen Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltiger Produktionssysteme vermittelt und im Rahmen von kleinen Übungsaufgaben trainiert. Viele der eingesetzten Methoden und Werkzeuge können dabei in der Lernfabrik des IWF anschaulich nachvollzogen werden. Im Teamprojekt wird eine vorlesungsbegleitende Gruppenarbeit durchgeführt, in deren Rahmen sich die Studierenden beim "Forschenden Lernen in der Lernfabrik" des IWF selbst als Forscher beweisen müssen. In der Lernfabrik bearbeiten sie selbstgewählte praxisnahe Fragestellungen und durchlaufen dabei einen typischen ingenieurwissenschaftlichen Forschungsprozess, angefangen bei der Entwicklung einer eigenen Forschungsfrage über die Versuchsdurchführung und -auswertung bis hin zur Interpretation und Präsentation der Forschungsergebnisse.			
Lernformen: Veranstaltung in englischer Sprache. Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Übungen. Teamprojekt: Vorlesungsbegleitende Gruppenarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Tutorial) sowie Referat			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Christoph Herrmann</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: Vorlesungsskript, Rechnerunterstützte Bearbeitung von Laboraufgaben			
Literatur: 1. Herrmann, Christoph: Ganzheitliches Life Cycle Management, Berlin 2009  2. Dyckhoff, H. (2000): Umweltmanagement Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung, Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000.  3. Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2005): Produktion und Logistik. 6., verb. Aufl., [Hauptbd.], Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.  4. Eversheim, W.; Schuh, G. (1999): Gestaltung von Produktionssystemen, VDI-Buch Nr. 3, Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999.  5. Vorlesungsskript "Energy Efficiency in Production Engineering"			

Erklärender Kommentar: <b>Energy Efficiency in Production Engineering (V): 2 SWS,</b> <b>Energy Efficiency in Production Engineering (Ü): 1 SWS.</b>
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-49</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 154 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Energy Efficiency in Production Engineering (V)</b> <b>Energy Efficiency in Production Engineering (Team)</b> <b>Energy Efficiency in Production Engineering (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann</b> <b>Dr.-Ing. Sebastian Thiede</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln. Im Rahmen des Labors erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten zur methodischen (z.T. rechnerunterstützten) Planung und nachhaltigkeitsorientierten Bewertung von Produktionssystemen (z.B. Werstromanalyse, Stoff- und Energiestromanalyse) die sie sowohl auf Maschinen-, als auch auf Produktionslinien- und Fabrikebene anwenden können.			
Inhalte: Die Veranstaltung Energy Efficiency in Production Engineering richtet sich insbesondere an Studierende der Fachrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau, Technologie-orientiertes Management und Umweltingenieurwesen. In der englischsprachigen Vorlesung werden fachliche Hintergründe und Methoden zur ganzheitlichen Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltiger Produktionssysteme vermittelt und im Rahmen von kleinen Übungsaufgaben trainiert. Viele der eingesetzten Methoden und Werkzeuge können dabei in der Lernfabrik des IWF anschaulich nachvollzogen werden. Im Teamprojekt wird eine vorlesungsbegleitende Gruppenarbeit durchgeführt, in deren Rahmen sich die Studierenden beim "Forschenden Lernen in der Lernfabrik" des IWF selbst als Forscher beweisen müssen. In der Lernfabrik bearbeiten sie selbstgewählte praxisnahe Fragestellungen und durchlaufen dabei einen typischen ingenieurwissenschaftlichen Forschungsprozess, angefangen bei der Entwicklung einer eigenen Forschungsfrage über die Versuchsdurchführung und -auswertung bis hin zur Interpretation und Präsentation der Forschungsergebnisse.			
Lernformen: Veranstaltung in englischer Sprache. Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Übungen. Teamprojekt: Vorlesungsbegleitende Gruppenarbeit. Labor: Rechnergestützte Bearbeitung von Laboraufgaben			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung:</b> Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten <b>1 Studienleistung:</b> Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Tutorial) sowie Referat und Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Christoph Herrmann</b>			
Sprache: <b>Englisch</b>			
Medienformen: Vorlesungsskript, Rechnergestützte Bearbeitung von Laboraufgaben			

Literatur:

1. Herrmann, Christoph: Ganzheitliches Life Cycle Management, Berlin 2009
2. Dyckhoff, H. (2000): Umweltmanagement Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung, Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000.
3. Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2005): Produktion und Logistik. 6., verb. Aufl., [Hauptbd.], Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
4. Eversheim, W.; Schuh, G. (1999): Gestaltung von Produktionssystemen, VDI-Buch Nr. 3, Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1999.
5. Vorlesungsskript "Energy Efficiency in Production Engineering"

Erklärender Kommentar:

Sustainability in Production Engineering (V): 2 SWS,  
 Sustainability in Production Engineering (Ü): 1 SWS,  
 Sustainability in Production Engineering Laboratory tutorial (L): 1 SWS.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),  
 Maschinenbau (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Rechnergeführte Produktion</b>	Modulnummer: <b>MB-IWF-08</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Rechnergeführte Produktion (V)</b> <b>Rechnergeführte Produktion (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Hans-Werner Hoffmeister</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben Kenntnisse über Systeme zur Unterstützung der Produktentwicklung erworben. Sie sind in der Lage an der Erarbeitung und Umsetzung von Konzeptionen zur Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik in Produktentstehungsprozessen maßgeblich mitzuwirken. Ferner haben die Studierenden Kenntnisse über die Systematik der rechnerunterstützten Planung solcher Systeme (Digitale Fabrik, Virtuelle Produktion) erworben und sind in der Lage diese in der Praxis anzuwenden.		
Inhalte: Im Rahmen der Vorlesung werden die Aspekte der Rechnerintegration in die Produktion (CIM) behandelt. Die Vorlesung vermittelt die für den Aufbau eines CIM-Konzeptes erforderlichen Aufgaben, Funktionen und Abläufe der einzelnen CIM-Komponenten (z.B. CAP, PPS, CAM). Es werden die Zusammenhänge zwischen den CIM-Komponenten sowie deren Integration mittels Datenbank- und Netzwerktechnologie behandelt. Methoden zur technisch wirtschaftlichen Bewertung sowie die Auswahl und Einführung von CIM-Konzepten runden die Vorlesung ab.		
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung (Vorlesungsbegleitendes Projekt)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Dröder</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungsskript und Präsentation</b>		
Literatur: Nebel, Th., Einführung in die Produktionswirtschaft, 3. überarb. Aufl. , Oldenbourg Verlag, München u.a., 1998  Vahrenkamp, R., Produktionsmanagement, 3. Aufl., Oldenbourg Verlag, München 1998  Mischik, R., Neue Qualitäten im CAD-Datenaustausch: Vergleich der neutralen Schnittstelle STEP und VDAFS, In: Industrie-Management special; Produktdatenmanagement 1/2000,  G.H. Lechner, CIM - Praxisorientierte Einführung im Maschinenbau, Verlag TÜV Rheinland 1989		
Erklärender Kommentar: <b>Rechnergeführte Produktion (V): 2 SWS,</b> <b>Rechnergeführte Produktion (Ü): 1 SWS.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-10</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung (V)</b> <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben.			
Inhalte: ie Studenten lernen die Vorgehensweise zur Bearbeitung regelungstechnischer Aufgabenstellungen in MATLAB/Simulink (Einführung in MATLAB/Simulink, Grundkenntnisse) die Anwendung der in der Vorlesung/Übung vorgestellten theoretischen Methoden zur Bewegungserzeugung und regelung die Vorgehensweise zum Übertragen von Simulationsergebnissen auf einen realen Versuchsstand den Umgang mit Rapid-Control-Prototyping Hardware (dSpace) die Vorgehensweise beim Aufbau eines Versuchsstands zur Bewegungssteuerung Grundkenntnisse in der Programmierung von Rapid-Control Prototyping (MATLAB/Simulink, dSpace-ControlDesk und zugehöriger Workflow) die Auswahl und Durchführung von Versuchen zur Qualifizierung von Bewegungssystemen den Umgang mit und die Diskussion von Unterschieden zwischen Simulationsergebnissen und praktischer Verifikation			
Lernformen: <b>Vorlesung: Vortrag, Übungen: Tafelübungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungskript</b>			
Literatur: 1. Isermann, Rolf: Digitale Regelsysteme. Springer Verlag, Berlin u.a. Band 1 (1988): Z-Transf., Stabilität, Zustandsraum, PID-, Zustandsregler, Robuste Regler Band 2 (2001): Regelungen für stochastische Störungen, Mehrgrößenregelungen, Adaptive Regelungen  2. Unbehauen, Heinz: Vieweg+Teubner Verlag, Weisbaden Regelungstechnik I (14. Auflage 2007) Grundlagen der Regelungstechnik, Lineare kontinuierliche Systeme Regelungstechnik II (9. Auflage 2007) Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme			

<p>Erklärender Kommentar:  <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS,</b>  <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS.</b>  <b>Grundkenntnisse in der Regelungstechnik sind notwendig (z.B. Vorlesung Grundlagen der Regelungstechnik)</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master),          Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektrotechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master),          Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau          (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master),          Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (PO 2014)          (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Grafische Systemmodellierung</b>		Modulnummer: <b>MB-IPROM-24</b>	
Institution: <b>Produktionsmesstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>150 h</b>	Präsenzzeit:	<b>42 h</b>
Leistungspunkte:	<b>5</b>	Selbststudium:	<b>108 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>3</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grafische Systemmodellierung (Ü)</b> <b>Grafische Systemmodellierung (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.			
Inhalte: Aufbau und Struktur von Messketten, Signalflusstheorie, Energie- und Leistungsbilanzen, Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Systemdynamik, Modellbildung, Kopplung verschiedenartiger physikalischer Systeme, Aufnehmerdimensionierung, analytische Behandlung von Kennlinien			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Rainer Tutsch</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Tafel, Folien</b>			
Literatur: <b>Vorlesungsskript</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Grafische Systemmodellierung (V): 2 SWS,</b> <b>Grafische Systemmodellierung (Ü): 1 SWS</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlpflichtbereich Mechatronik</b> <b>Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Virtuelle Prozessketten im Automobilbau</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-59</b>	
Institution: <b>Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Virtuelle Prozessketten im Automobilbau (Ü) Virtuelle Prozessketten im Automobilbau (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen müssen belegt werden. Findet ab WS 2016/17 statt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis über aktuelle Prozessketten in der Automobilfertigung und deren virtuelle Auslegung durch industriell eingesetzte Simulationsmethoden. Anhand ausgewählter Fahrzeugkomponenten erhalten die Studierenden einen Überblick über die virtuelle Gesamtfahrzeugentwicklung und -produktion entlang der vollständigen Prozesskette. Sie lernen die in der Industrie gebräuchlichen Methoden der Fahrzeugentwicklung und -fertigung sowie die zugehörigen Grundlagen kennen. Die Studenten sind in der Lage den simulativ gestützten Fertigungsprozess nachzuvollziehen und diesen anhand eines ausgewählten Beispiels aus dem Spektrum der automobilspezifischen Fertigungsbereiche (Metallumformung, Metallguss, Kunststoff-Spritzguss) selbst anzuwenden. Die Studierenden erlangen Erkenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendungsgebiete und Vorhersagegüte ausgewählter Simulationsmethoden.			
Inhalte: Vorlesung: In der Vorlesung werden zunächst die Grundlagen zur rechnergestützten Konstruktion und Fertigung am Beispiel verschiedener Fahrzeugkomponenten sowie der Einsatz ihrer jeweiligen Methoden in industriellen Prozessketten vermittelt. Anhand ausgewählter Fahrzeugkomponenten lassen sich grundverschiedene Simulationsabläufe, wie z.B. Umformsimulation, Metallgussimulation als auch Spritzgussimulation von der Materialcharakterisierung, über die Modellierungsstrategie bis zur Auswertung der Simulationsergebnisse vertiefen. Die Studierenden erfahren eigenständig die Wechselwirkung und die Interaktion verschiedenster Methoden im Produktentstehungsprozess. Ebenfalls ist die Simulation im Rahmen der Auslegung von Betriebsmitteln und Fertigungseinrichtungen ein Bestandteil der Vorlesung. Mit der Vorlesung werden den Studierenden aktuelle Trends des virtuellen Produktentstehungsprozesses vermittelt und die Potentiale für zukünftige Strategien des Automobilbaus dargestellt.  Übung: An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden grundlegende Prozessketten in der Automobilfertigung kennen und erhalten einen praxisnahen Einblick in die Anwendung industrieller Simulationstools am Beispiel verschiedener Produktionsprozesse.  Exkursion: Im Rahmen der Übung ist eine Exkursion vorgesehen, die einen Einblick in die industrielle Anwendung der vermittelten Lehrinhalte gibt.			
Lernformen: Vorlesung, Übungen, Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Klaus Dröder			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Folien, Power-Point, Computer			

Literatur:

1. Seiffert, U.: Virtuelle Produktentstehung für Fahrzeug und Antrieb im Kfz, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2008
2. Meywerk, M.: CAE-Methoden in der Fahrzeugtechnik, Springer Verlag, Berlin, 2007
3. Braes, H.H.; Seiffert U.: Automobildesign und Technik, Springer Verlag, Berlin, 2007
4. Stoffregen, J.: Motorradtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012

Erklärender Kommentar:

Virtuelle Prozessketten im Automobilbau (V): 2 SWS  
 Virtuelle Prozessketten im Automobilbau (Ü): 1 SWS

Findet ab WS 2016/17 statt.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IAF-12</b>	
Institution: Adaptronik und Funktionsintegration		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	50 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	100 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Adaptronik-Studierwerkstatt (V) Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Dieses Modul besteht aus Vorlesung und Übung. Es dient als komplementäre Ergänzung zu dem Modul Adaptronik-Studierwerkstatt, das mit Laborübungen angeboten und empfohlen wird. Dieses Modul soll Studierenden ermöglichen, die Adaptronik-Studierwerkstatt auch ohne Labor zu belegen. Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist und daher die Belegung des Labors Adaptronik-Studierwerkstatt empfohlen wird, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius			
Qualifikationsziele: Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.			
Inhalte: Adaptronik schafft eine neue Klasse technischer, elastomechanischer Systeme, die sich durch Einsatz neuer aktivierbarer Materialien und schneller digitaler Regler an unterschiedlichste Umgebungsbedingungen selbsttätig anpassen können. Adaptronik hat 4 Zielfelder technischer Anwendungen Konturanpassung durch elastische Verformung Vibrationsminderung durch Körperschallinterferenz Schallreduktion durch aktive Maßnahmen Lebensdauererhöhung durch strukturintegrierte Bauteilüberwachung			
Inhalte: Übersicht über Adaptronik, Anwendungen aus der Forschung Strukturintegrierbare Sensorik und Aktorik Strukturkonforme Integration von Aktoren und Sensoren Zielfeld Konturanpassung Zielfeld Vibrationsunterdrückung: Körperschallinterferenz, Tilgung, Kompensation Zielfeld Schallreduktion: Konzepte der Aktiven Schallreduktion Konzepte integrierter Bauteilüberwachung Zuverlässigkeit / Robustheit			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Sinapius</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts			

<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Jendritza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2</li> <li>2. H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2</li> <li>3. W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5</li> <li>4. H. Janocha; Unkonventionelle Aktoren, Oldenbourg Verlag, 2010</li> </ol>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Adaptronik-Studierwerkstatt (V): 2 SWS                  Adaptronik-Studierwerkstatt (Ü): 1 SWS                  Die Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau                  Wahlpflichtbereich Mechatronik                  Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik                  Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Klimalng Planung klimagerechter Fabriken</b>		Modulnummer: <b>MB-IFU-26</b>	
Institution: <b>Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Klimalng – Planung klimagerechter Fabriken (V) Klimalng – Planung klimagerechter Fabriken (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Ernst			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Klimawandels sowie dessen Folgen für die Fabriken. Zudem sollen die Studierenden ein Bewusstsein für die aus dem Klimawandel resultierenden Gefahren für die Planung und den Betrieb von Fabriken entwickeln. Die Studierenden werden durch problembasiertes Lernen dazu befähigt, technische und wirtschaftliche Risiken zu erkennen, zu bewerten sowie selbstständig Anpassungsmaßnahmen abzuleiten.  (E) Students master the basics of climate change and its consequences for the factories. In addition, students should develop an awareness of the results from climate change threats for the planning and operation of factories. Students are problem-based learning to enable to identify technical and economic risks, and to assess independently derive adaptation measures.			
Inhalte: (D) - Anthropogener Klimawandel - Klimapolitik - Auswirkungen auf die Fabrik - Mitigation Die klimaneutrale Fabrik - Klimawandel & Fabrikplanung - Risikomanagement - Identifizierung - Risikomanagement - Bewertung - Handlungsfelder - Anpassungsstrategien - Ausblick Klima 2050  (E) - Anthropogenic Climate Change - Climate Change Policy - Impact on the factory - Mitigation - The climate-neutral factory - Climate Change & Factory Planning - Risk management identification - Risk Management Review - Fields of action - Adaptation strategies - future prospects of climate 2050			
Lernformen: Vortrag des Lehrenden, Präsentationen, Gruppenarbeiten			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination: Written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Uwe Dombrowski</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: PowerPoint			

Literatur:

1. Schenk, M; Wirth, S.; Müller, E.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb. Springer 2014.
2. Biebeler, H.; Bardt, H.; Chrischilles, E.; Mahammadzadeh, M.; Striebeck, J.: Wege zur Anpassung an den Klimawandel - Regionale Netzwerke, Strategien und Maßnahmen. IW Medien 2014.
3. Prutsch, A.; McCallum, S.; Swart, R.J.: Climate Change Adaptation Manual: Lessons Learned from European and Other Industrialised Countries. Routledge 2014.

Erklärender Kommentar:

Klimalng Planung klimagerechter Fabriken (V) 2 SWS  
 Klimalng Planung klimagerechter Fabriken (Ü) 1 SWS  
 Empfohlene Voraussetzungen: keine Voraussetzungen

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Entrepreneurship für Ingenieure</b>		Modulnummer: <b>MB-IFS-28</b>	
Institution: <b>Füge- und Schweißtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	0 h	Präsenzzeit:	30 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technology Entrepreneurship (V) Technology Business Model Creation (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Reza Asghari			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Zu Beginn des Seminars werden theoretische Inhalte vermittelt (Frontalunterricht); anschließend werden die Teilnehmer dazu aufgefordert, in Teams das erworbene Wissen durch Generierung eigener Geschäftsideen und Geschäftsmodelle in die Praxis umzusetzen (selbstreguliertes Lernen). Bei der Ideengenerierung werden den Teilnehmern keine Grenzen gesetzt. Die Teilnehmer können sowohl technologieorientierte Geschäftsideen entwickeln als auch Geschäftsideen im Dienstleistungsbereich.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis und Verständnis technologieorientierter Unternehmen im Umfeld des Entrepreneurship. Sie haben ein grundlegendes Wissen bezüglich Analyse und Anwendung von Geschäftsmodellen im Bereich E-Entrepreneurship, Hightech-Entrepreneurship und wissensorientierter Unternehmensgründung aufgebaut.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Fragestellungen eigenständig zu analysieren, zu evaluieren und zu optimieren und diese unter Auseinandersetzung mit der jeweiligen Fachliteratur in einer wissenschaftlichen und praxisorientierten Darstellungsweise schriftlich und mündlich zu präsentieren.</p> <p>Die Studierenden haben durch Diskussionen zu allgemeinen und aktuellen Themen rund um das Thema Entrepreneurship ihre Kommunikationsfähigkeit ausgebaut sowie durch Gruppenarbeit ihre Kooperations- und Teamfähigkeit trainiert.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Geschäftsidee zu erkennen und zu entwickeln sowie ein Geschäftsmodell aufzustellen.</p> <p>(E) At the beginning of a semester theoretical contents are taught (frontal teaching). Afterwards the participants are asked to implement acquired skills through generation of own business ideas and business models by building groups (self-directed learning). There is no limit to generate business ideas. The participants may develop technology-oriented business concepts or business ideas in service sector.</p> <p>Goals concerning facts: Factual knowledge: knowledge and understanding of technology-oriented companies in entrepreneurial environment. Analysis and application of business models in E-Entrepreneurship, Hightech-Entrepreneurship and knowledge-oriented business start up.</p> <p>Methodological knowledge: individual analysis, evaluation, optimization of subject-specific issues. Independent approach with literature and development of a scientific and practical representation orally and in writing.</p> <p>Transfer skills: communicative skills, ability to cooperate, teamwork, discussion of general and latest issues regarding Entrepreneurship, maybe team formation for a planting project.</p> <p>Start-up related key qualifications: -scientific writing and presentation -communicative competence -independent incorporation in new subject areas</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Nach einer Einleitung in das Thema Entrepreneurship wird die ökonomische Relevanz von innovativen Technologieunternehmen im Kontext der Wissensökonomie erläutert. Es werden die Rolle und die Funktion von technologiebasierten Start-ups als Initiator und Träger von Innovationen analysiert.</p> <p>Weiterhin erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Thema Geschäftsmodell und Geschäftsmodellinnovation. Insbesondere werden die Komponenten eines Geschäftsmodells ausführlich definiert, systematisiert und abgegrenzt sowie Unterschiede und Besonderheiten der Geschäftsmodelle in ingenieurwissenschaftlichem Umfeld dargestellt. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf Geschäftsmodelle technologieorientierter Unternehmen. Es werden insbesondere innovative Geschäftsmodelle aus den Bereichen Produktion- und Systemtechnik analysiert. Anschließend werden</p>			



Elemente und Methoden zur Generierung von Geschäftsmodellen vorgestellt, indem die Studierenden mit ihren erworbenen Kenntnissen eigene Geschäftsideen und Geschäftsmodelle generieren.  
Im Rahmen der Veranstaltung kooperieren wir mit mehreren Instituten und Forschungseinrichtungen, insbesondere mit den Instituten Füge- und Schweißtechnik, Oberflächentechnik, Mikrotechnik und Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung. Die Kursteilnehmer erhalten die Möglichkeit, sich mit der Verwertung der zukunftsorientierten Forschungsprojekte auseinanderzusetzen und für diese auf Basis des Business Model Canvas geeignete Geschäftsmodelle zu formulieren.

(E) The economical relevance of innovative technology companies is explained in context of knowledge economy after an introduction in the topic Entrepreneurship. Furthermore the role and function of technology based start-ups as initiator and supporter innovations are analyzed. In addition an involvement with the topic Business model and Business model innovation takes place: especially the components of a business model are defined and systematized. Afterwards elements and methods are presented to generate business models. So students have to generate own business ideas and business models with their acquired skills.  
As part of the course we cooperate with several institutes and research establishments; especially with the institute for Connecting and Welding, Technologies surface engineering, micro mechanics, institute for Factory operation and Business Research. The participants have the opportunity to deal with the utilization of future-oriented research projects and to draft suitable business models on a basis within Business Model Canvas.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Teamarbeit, Kooperative Lehr- und Lernformen (E) lecture, teamwork, cooperative forms of teaching and learning

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Hausarbeit

1 Studienleistung: Präsentation

Im Rahmen der Veranstaltung sollen die Teilnehmer in Teams ein Geschäftsmodell für ein Forschungsprojekt - insbesondere aus dem Bereich der Produktions- und Systemtechnik - generieren und die Meilensteine im Plenum präsentieren.

Weiterhin sollen die Teilnehmer im Rahmen einer Hausarbeit die Ergebnisse ihrer Arbeit formulieren. Die Forschungsprojekte werden seitens des Lehrstuhls vorgegeben. Die Teilnehmer werden die Forschungsprojekte dem Plenum präsentieren.

(E)

1 examination element: writing paper

1 course achievement: presentation

The participants have to generate a business model for a research project in teams especially within the area of production technology and systems technology. Furthermore they have to present the milestones in the plenary session. Moreover they have to record their results by writing a research paper. The research project will be given by the chair. The institutes will present the research projects in the plenary session.

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Reza Asghari**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentation (E) presentation

Literatur:

Fueglistaller, U; Müller, C; Müller, S. (2012); Volery, T: Entrepreneurship. Springer Gabler Verlag, Heidelberg.

Faltin, Günther: Wir sind das Kapital, 2015, Berlin

Duening, T./Hisrich, R./Lechter M. : Technology Entrepreneurship, 2010, San Diego

Röpke, Jochen: Der lernende Unternehmer, 2004, Marburg

Gassmann, O./Frankenberger, K./Csik, M.: Geschäftsmodelle Entwickeln

Vorlesungsfolien: Die Vorlesungsmaterialien werden auf der Homepage des Lehrstuhls zum Download bereitgestellt. Die Zugangsdaten für die Dateien werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

Erklärender Kommentar:

Technology Entrepreneurship: 2 SWS

Technology Business Model Creation: 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

**Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Master-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement</b>				Modulnummer: <b>WW-AIP-09</b>	
Institution: <b>Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion</b>				Modulabkürzung: <b>MDM</b>	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Customer Relationship Management (V) Sales Management (V) Services Design (V) Methods in Services Research (Kurs 1) (VÜ) Methods in Services Research (Kurs 2) (VÜ) Übung Services Design/Strategic Brand Management (Ü) Strategic Brand Management (V) Übung Customer Relationship Management/Sales Management (Ü) Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement (Koll)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Als Prüfungsleistung ist eine Klausur zu absolvieren, die drei der vier Vorlesungen umfasst. Die Auswahl von drei Vorlesungen aus den angebotenen vier Vorlesungen kann individuell getroffen werden. Darüber hinaus ist eine Studienleistung im Rahmen der Veranstaltung "Methods in Services Research" zu erbringen. Weitere Übungen sind freiwillig.					
Lehrende: <b>Prof. Dr. David Woisetschläger</b>					
Qualifikationsziele: In der Master-Vertiefung Dienstleistungsmangement erwerben die Studierenden ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen stellen. Die Studierenden können auf Basis des erlernten Methodenwissens selbständig betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungskontexten analysieren. In den Veranstaltungen werden verschiedene Dienstleistungsbranchen und hier insbesondere Mobilitätsdienstleistungen mit ihren besonderen Problemstellungen behandelt.					
Inhalte: Markenmanagement Gestaltung von Dienstleistungen Prozess- und Qualitätsmanagement Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement Customer Life-Cycle-Management Vertriebsmanagement Management von Dienstleistungsnetzwerken Methoden zur Analyse von Kundenbeziehungen, Beziehungen in der Service-Profit-Chain und der Marke (Software: SPSS, MS Excel, etc.)					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, PC-Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten 1 Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Methods in Services Research"					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>David Woisetschläger</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: Power-Point, Statistiksoftware, MS Excel					
Literatur: <b>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</b>					
Erklärender Kommentar: Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung</b>					

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Finanz- und  
Wirtschaftsmathematik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Decision Support</b>		Modulnummer: <b>WW-WINFO-03</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Entscheidungsunterstützung		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Planen von Mobilität und Transport (Entscheidungsmodelle in der Logistik) (V) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (V) Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen (Verkehrsinformationssysteme) (V) Übung / Praktikum zum Decision Support Praktikum Wirtschaftsinformatik (Ü) Planen von Mobilität und Transport mit TransIT (Ü) Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es sind zu den Vorlesungen angebotene Übungen bzw. Praktika im Gesamtumfang von 2 SWS/2,5 LP auszuwählen (je nach Lehrangebot).  Nur für Nebenfach Informatik: Bitte entscheiden sie sich für eine Vertiefungsrichtung (Decision Support/Informationsmanagement).			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Komponenten von Informationssystemen in Logistik und Verkehr (ISLV). Sie verstehen die entscheidungsunterstützende Funktion der Systeme (Decision Support) und können relevante Situationen für deren Einsatz identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus Logistik und Verkehr in Entscheidungs- und Informationsmodelle abzubilden und diese Modelle zu einem Informationssystem zu integrieren. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme in Logistik und Verkehr auf andere Domänen zu übertragen.			
Inhalte: Netzwerkmodelle für die Tourenplanung Spannende Bäume, kürzeste Wege Rundreise- und Tourenplanungsprobleme Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme Klassifikationsverfahren Clusteranalyse Assoziationsanalyse Betriebswirtschaftliche Anforderungen an ISLV Konzeption von ISLV Funktionalität und Beispiele für ISLV			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Übungsarbeiten der Studierenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jeweils 60 Minuten. Prüfungsleistungen werden für die genannten Vorlesungen bzw. aus alternativen Vorlesungen, die den Modulzielen entsprechen, erbracht. Die Note des Moduls errechnet sich nur aus den Prüfungsleistungen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote jeweils 1/3). 1 Studienleistung: Zum Abschluss des Moduls sind Leistungsnachweise über insgesamt 2,5 LP aus den angebotenen Veranstaltungen im Bereich "Übung / Praktikum zum Decision Support" zu erbringen.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Dirk Christian Mattfeld			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Powerpoint, Wiki			

Literatur:

Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007.  
 Tan, P.-N. et al.: Introduction to Data Mining. Person, 2005.  
 Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.

Erklärender Kommentar:

Entscheidungsmodelle in der Logistik (V): 2 SWS  
 Informationsmodelle (V): 2 SWS  
 Verkehrsinformationssysteme (V): 2 SWS  
 Übung zum Decision Support (Ü): insgesamt 2 SWS

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Informationsmanagement</b>				Modulnummer: <b>WW-WII-08</b>	
Institution: Wirtschaftsinformatik, insbes. Informationsmanagement				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kooperationen im E-Business (V) E-Services (V) Innovationsseminar (S) E-Business-Projekt (PRO) Kolloquium Master-Vertiefung Informationsmanagement (Koll) Webgesellschaft (V) Innovationsprojekt - SolarHUB (PRO) Innovationsprojekt - Gamification Clausthal (PRO) Innovationsprojekt - Gender und Diversity in den MINT-Fächern (PRO) Innovationsprojekt - Unternehmenskommunikation (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): zwei Vorlesungen und zwei weitere Veranstaltungen (Vorlesung, Seminar, Projektarbeit) oder das Innovationsprojekt nach Wahl, Reihenfolge der Veranstaltungen beliebig, Seminare und Projekte (wenn möglich) nach der Vorlesung					
Master Informatik: Bitte entscheiden Sie sich für eine Vertiefung - entweder Wirtschaftsinformatik / Decision Support oder Wirtschaftsinformatik / Informationsmanagement					
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz					
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen mit diesem Modul ein vertieftes Verständnis des Informationsmanagements. Sie sind mit innerbetrieblichen Ansätzen des strategischen Informationsmanagement vertraut. Die Studierenden lernen die Bedeutung des Informationsmanagement für überbetriebliche Beziehungen angesichts moderner Herausforderungen wie Globalisierung und Outsourcing kennen (E-Business Management). Die Studierenden können strategische Aufgaben zum Management der Beziehungen zwischen Unternehmen und Partnern ableiten und sind in der Lage, IT-Konzepte zu entwickeln, die einen Beitrag zum Unternehmenserfolg im Kontakt zu Partnern leisten. Sie lernen elektronische Dienstleistungen kennen, die die Prozesse eines industriellen Dienstleisters mit seinen Kunden unterstützen.					
Inhalte: Strategische Aufgaben des Informationsmanagements E-Business Management Customer Relationship Management Supply Chain Management Network Management Service- Engineering Geschäftsmodelle für industrielle E-Services					
Lernformen: Vorlesungen der Lehrenden, eigenständige Arbeit der Studierenden					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistungen: 2 Klausuren über jeweils 60 Minuten und zwei weitere Leistungen (Klausur 60 Minuten, Seminarleistung (Hausarbeit und Präsentation) und/oder Projektleistung). Ersatzweise: mündliche Prüfung					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Susanne Robra-Bissantz</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Beamer, Vorlesungsskript, E-Learning-Ansätze (Wiki, Blog)					
Literatur: Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009 Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995 Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007					

Erklärender Kommentar:

Vorlesungen je 2 SWS, Projekte, Seminare auch je 2 SWS.

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsinformatik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Marketing)</b>				Modulnummer: <b>WW-MK-02</b>	
Institution: <b>Marketing</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V) Übung Marketingforschung (Ü) Distributionsmanagement (V) Internationales Marketing (V) Internationale Wiki Debate (Ü) Existenzgründung und Betriebsübernahme (VÜ) Social Media Marketing (Ü) Innovation: A Marketing Management Perspective (B) Consumer Behavior on the Russian Market (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Eine Übung nach Wahl.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Wolfgang Fritz					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.					
Inhalte: Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagement Besonderheiten des internationalen Marketing Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen (oder E-Mail-Debate zu ausgewählten Marketing-Themen)					
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden und Übung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 4 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jew. 60 Minuten über den Inhalt der Vorlesungen und 1 Klausur, 60 Minuten über den Inhalt der Übung oder eine ausreichende Bewertung des Abschlussberichts der E-Mail Debate					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): <b>Wolfgang Fritz</b>					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: Folien, Beamer, pdf-Dokumente zu den Vorlesungen (Download)					
Literatur: Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006. Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008. Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007. Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005. Folienskripte					

Erklärender Kommentar:

Internationales Marketing (V): 2 SWS  
 Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V): 2 SWS  
 Distributionsmanagement (V): 2 SWS  
 Übung ausgewählte Themen des Marketings (Ü): 2 SWS  
 Existenzgründung und Betriebsübernahme (Ü): 2 SWS

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit einzelnen Veranstaltungen der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung (Ausrichtung Organisation und Führung)</b>		Modulnummer: <b>WW-ORGF-01</b>	
Institution: <b>Organisation und Führung</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wissensmanagement (V) Teammanagement (Kooperationen I) (V) Organisation (V) Multiprojektmanagement (Ü) Team- und Organisationsmanagement (Ü) Seminar Planspiel (S) Grundlagen des empirischen Arbeitens (Ü) Allianzmanagement (Kooperationen II) (V) Übung Allianz- und Wissensmanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 2 der 5 Übungen sind zu belegen. Davon eine im Winter- und eine im Sommersemester. Die Vorlesungen Teammanagement und Allianzmanagement gehören zusammen zur Veranstaltung und Prüfung Teams und Netzwerke.			
Lehrende: Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.			
Inhalte: Vorlesung zur Organisationslehre, Wissensmanagement und Teams & Netzwerke oder eine substitutive Vorlesung, die das Modulziel erreicht. Die Vorlesungen werden ergänzt durch eine Übung oder ein Planspiel.			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, über je 60 Minuten; fallweise auch mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Hausarbeit möglich; sowie die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung oder Planspiel			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Dietrich von der Oelsnitz</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Umfang der einzelnen Lehrveranstaltung: Wissensmanagement (V): 2 SWS, Teams und Netzwerke (V): 2 SWS, Organisation (V): 2 SWS, Ausgewählte Themen des Managements (Ü): 2 SWS  Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.			
Kategorien (Modulgruppen): Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Produktion und Logistik)</b>		Modulnummer: <b>WW-AIP-02</b>	
Institution: Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenmanagement (V) Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V) Automotive Production (V) Softwaretools zur Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik (Ü) Softwaretools zur systemdynamischen Modellierung von Stoff- und Energieströmen (Ü) Master-Kolloquium - Produktion und Logistik (Koll) Supply Chain Management (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Als Prüfungsleistung müssen drei Klausuren zu drei Vorlesungen erbracht werden. Die Auswahl von drei Vorlesungen aus den angebotenen vier Vorlesungen kann individuell getroffen werden. Darüber hinaus ist eine Studienleistung in einer der beiden der Rechnerübungen zu erbringen. Kolloquium freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.			
Inhalte: - Grundlagen des Supply Chain Managements, Modellierung von Supply Chains, Informationsmanagement in Supply Chains, Optimierungsprobleme im Supply Chain Management, Wertschöpfungsnetzwerke, Distributed Decision Making in Wertschöpfungsnetzwerken  - Strategische Aspekte des Produktions- und Logistikmanagements, Planung/Genehmigung/Bau von Produktionsanlagen, Projektmanagement im Anlagenbau, Investitions- und Kostenschätzung, Kapazitätsplanung, Anlagenoptimierung, Anlageninstandhaltung, Qualitätsmanagement, Umweltmanagement  - Konzepte zur Nachhaltigkeit, Operationalisierung und Messung von Nachhaltigkeit in der Industrie, rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit, sustainable production management, sustainable logistics management, multikriterielle Entscheidungstheorie, reverse logistics  - Rechnerübungen mittels einschlägiger Standardsoftware (Vensim und Umberto zur Modellierung von Stoff- und Energieströmen; Plant Simulation und AIMMS zur Simulation und Optimierung)			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden, Rechnerübungen zu Simulation und Optimierung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 4 Prüfungsleistungen: Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote nach SWS: 3 Klausuren, je 60 Minuten sowie 1 benotete Hausarbeit			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Stefan Spengler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Power-Point, Folien, Simulations- und Optimierungssoftware			

Literatur:

- Chopra, Meindl, (2007): Supply Chain Management Strategy, Planning and Operation
- Peters, Timmerhaus (2003): Plant Design and Economics for Chemical Engineers
- Günther, Tempelmeier (2003): Produktion und Logistik

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben

Erklärender Kommentar:

Supply Chain Management (V): 2 SWS,  
 Anlagenmanagement (PW2) (V): 2 SWS,  
 Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (PW3) (V): 2 SWS,  
 Softwaretools zur Simulation und Optimierung in Produktion und Logistik (Ü): 2 SWS  
 Softwaretool zur systemdynamischen Modellierung von Stoff- und Energieströmen (Ü): 2 SWS

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2006) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Controlling</b>				Modulnummer: <b>WW-ACuU-06</b>	
Institution: <b>Controlling und Unternehmensrechnung</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Koordinationsinstrumente des Controllings (V) Koordinationsinstrumente des Controllings (Ü) Aktuelle Themen des Controllings (VR) Aktuelle Themen des Controllings (Koll) Koordinationsinstrumente des Controllings (Koll) Performance Measurement (V) Performance Measurement (Koll) Tutorial for foreign students (Master) (T) Aktuelle Themen des Controllings (für Wiederholer) (VR) Decision Making (V) Decision Making (Koll) Advanced Decision Making (V) Advanced Performance Measurement (V) Mergers & Acquisitions - Grundlagen der Unternehmensbewertung (V) Mergers & Acquisitions - Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Zu belegen sind die Vorlesungen/Übungen zu Koordinationsinstrumente des Controllings, Aktuelle Themen des Controllings, entweder Performance Measurement , Decision Making oder Mergers & Acquisitions (Grundlagen der Unternehmensbewertung) sowie entweder Advanced Performance Measurement, Advanced Decision Making oder Mergers & Acquisitions (Spezielle Aspekte der Unternehmensbewertung).  Kolloquien, Tutorial freiwillig.					
Lehrende: <b>Prof. Dr. Heinz Ahn</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.					
Inhalte: Controlling in Praxis und Forschung Strategische Vorschau Performance Management Kontrolle und Koordination Budgets und Verrechnungspreise Entscheidungsfindung Entscheidungsunterstützung					
Lernformen: Vorlesung, Übung, Vortragsreihe					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten, ggf. ersatzweise auch - 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder - 3 Hausarbeiten					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Heinz Ahn</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: Folien, Power-Point					

<p>Literatur:</p> <p><b>einführende Literatur:</b></p> <p>Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage</p> <p>Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage</p> <p>Eisenführ/Weber: Rationales Entscheiden, Berlin et al., 6. Auflage, 2005</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Grundkenntnisse der (insb. internen) Unternehmensrechnung werden vorausgesetzt.</p> <p>Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>



Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Finanzwirtschaft</b>				Modulnummer: <b>WW-FIWI-04</b>	
Institution: <b>Finanzwirtschaft</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Risikomanagement (V)</b> <b>Portfoliomanagement (V)</b> <b>Internationales Finanzmanagement (V)</b> <b>Risikomanagement (Ü)</b> <b>Portfoliomanagement (Ü)</b> <b>Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Koll)</b> <b>Finanzwirtschaftliches Risikomanagement (VÜ)</b> <b>Empirische Finanzwirtschaft (VÜ)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Für alle Studierenden, die die Vertiefung neu beginnen sind die beiden Veranstaltungen Finanzwirtschaftliches Risikomanagement und Empirische Finanzwirtschaft Pflicht. Wurde die Vertiefung schon im Sommersemester 2013 begonnen (eine Prüfung wurde schon abgelegt), so kann diese weiterhin durch die 3 Veranstaltungen Internationales Finanzmanagement, Risikomanagement und Portfoliomanagement abgelegt werden.					
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler</b>					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis finanzwirtschaftlicher Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten Methoden und Modelle ist es ihnen möglich, finanzwirtschaftliche Entscheidungen unter besonderer Berücksichtigung des Risikos zu treffen und in die Praxis umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, die erlernten Methoden mit Standard-Software EDV-technisch umzusetzen.					
Inhalte: Management von Zinsänderungs-, Kurs- und Währungsrisiken, Management von Kreditrisiken in Banken, Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko, Ermittlung optimaler Anlagestrategien im Wertpapiermanagement, Finanzierungsentscheidungen multinationaler Unternehmen.					
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 3 mündliche Prüfungen, je 15 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/8 (Risikomanagement), 3/8 (Portfoliomanagement), 1/4 (Internationales Finanzmanagement))  <b>Neue Konstellation: 2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren je 120 Minuten über Finanzwirtschaftliches Risikomanagement und Empirische Finanzwirtschaft</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Marc Gürtler</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, Beamer, Folien</b>					
Literatur: <b>Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2005): Portfoliomanagement I</b> <b>Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2006): Portfoliomanagement II</b> <b>Gürtler (2007): Risikomanagement</b> <b>Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management</b>					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung</b>					

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Informatik (MPO 2009) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Recht</b>				Modulnummer: <b>WW-RW-17</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Studienschwerpunkt Energie- und Umweltrecht</b> Energiewirtschaftsrecht (V) Recht der erneuerbaren Energien (V) Umweltrecht (V) Wasserrecht (V) Gewässerschutz- und Gefahrstoffrecht (V) <b>Studienschwerpunkt Gewerblicher Rechtsschutz</b> Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) I (B) Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) 2 - Praxis des gewerblichen Rechtsschutzes (V) Übung im Gewerblichen Rechtsschutz II (Ü) Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) III (B) Übung im Gewerblichen Rechtsschutz I (Ü) <b>Studienschwerpunkt Arbeits- und Wirtschaftsrecht</b> Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V) Bank- und Kapitalmarktrecht (V) Kartellrecht (V) Staat und Wirtschaft - Einführung in die rechtliche Ordnung der Beziehungen (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es sind mindestens 4 Veranstaltungen im Umfang von 8 SWS auszuwählen aus dem Lehrangebot der Rechtswissenschaften. Die drei o.g. Vertiefungsgebiete können als "Studienschwerpunkte" belegt werden. Es handelt sich dabei nur um eine Empfehlung, es besteht Raum für individuelle Kombinationsmöglichkeiten.					
Lehrende: Prof. Dr. Andreas Klees Dr. iur. Christian Müller Prof. Dr. Lothar Hageböling Prof. Dr. jur. Gert-Albert Lipke Uwe Wiesner, Dipl.-Ing. Prof. Dr. Edmund Brandt Patentanwalt Dipl.-Phys. Dr. jur. Edgar Lins Thomas Gawron Ralf Ramin, Ass. jur. Marcel Wemdzio, Ass. iur.					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.					
Inhalte: ---					
Lernformen: <b>Vorlesungen und Übungen</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 240 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten.</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Klees</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Powerpoint / Folien / Skripte</b>					
Literatur: ---					

Erklärender Kommentar:

Vorlesungen je 2 SWS, Übungen je 1 SWS.

Grundkenntnisse aus den BGB-Vorlesungen sowie der Bachelor-Vertiefung werden vorausgesetzt.

Der Turnus "jedes Semester" bedeutet nicht, dass sämtliche Veranstaltungen jedes Semester angeboten werden, sondern dass sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester mit der Vertiefung begonnen werden kann.

Kategorien (Modulgruppen):

**Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),

Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Volkswirtschaftslehre</b>				Modulnummer: <b>WW-VWL-06</b>	
Institution: <b>Volkswirtschaftslehre</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrieökonomik (V) Übung zur Industrieökonomik (Ü) Steuertheorie und -politik (VÜ) Übung zur Finanzwissenschaft (Ü) Kolloquium Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung VWL (Koll) Geldtheorie und Politik der Europäischen Zentralbank (V) Räumliche und Internationale Wirtschaftsbeziehungen (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Drei Vorlesungen plus zwei Übungen, je nach Angebot des Instituts, Reihenfolge der Vorlesungen beliebig</b>					
Lehrende: Prof. Dr. rer. pol. habil. Gernot Sieg Prof. Dr. rer. pol. Horst Keppler					
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisieren sich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.					
Inhalte: Struktur, Funktionsweise und Effizienz von Märkten bei Marktmacht Verbesserung von Marktergebnissen durch staatliche Maßnahmen Politisches Verhalten und Entscheidungsprozesse auf Basis der Wirtschaftstheorie Ökonomische Theorie des Staatshandelns					
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Gernot Sieg</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>PDF-Folien, Folien</b>					
Literatur: Sieg: Volkswirtschaftslehre, Oldenbourg Bester: Theorie der Industrieökonomik, Springer Verlag Sieg: Konjunkturpolitik in der Demokratie, Oldenbourg Mueller: Public Choice III, Cambridge University Press Issing: Einführung in die Geldtheorie Jrachow, H.-J.: Theorie und Politik des Geldes					
Erklärender Kommentar: Industrieökonomik (V): 2 SWS; Übung zur Industrieökonomik (Ü): 1 SWS; Finanzwissenschaft (V): 2 SWS; Finanzwissenschaft (Ü): 1 SWS Geldtheorie und Politik der EZB (V): 2 SWS  Die Vorlesung Finanzwissenschaft findet im Wintersemester statt, ebenso die dazugehörige Übung. Industrieökonomik findet im Sommersemester statt, ebenso die dazugehörige Übung. Die Vorlesung Geldtheorie und Politik der EZB findet im Wintersemester statt.					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung</b>					

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsinformatik  
(Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Wahlmodul Maschinenbau 1</b>		Modulnummer: <b>MB-STD-30</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>0 h</b>	Anzahl Semester: <b>0</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>	SWS:		
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultät für Maschinenbau zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erweitern können, das nicht zur bereits gewählten Vertiefungsrichtung gehört. Die Studierenden erwerben einen Einblick in ein weiteres Technologiefeld des Maschinenbaus und sind für die unterschiedlichen Ausprägungen ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten sensibilisiert.</b>			
Inhalte: <b>Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Lernformen: <b>Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>null null</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Wahlmodul Maschinenbau 2</b>		Modulnummer: <b>MB-STD-37</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>0 h</b>	Anzahl Semester: <b>0</b>	
Pflichtform: <b>Wahl</b>		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultät für Maschinenbau zu belegen.</b>			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erweitern können, das nicht zur bereits gewählten Vertiefungsrichtung gehört. Die Studierenden erwerben einen Einblick in ein weiteres Technologiefeld des Maschinenbaus und sind für die unterschiedlichen Ausprägungen ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten sensibilisiert.</b>			
Inhalte: <b>Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Lernformen: <b>Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>null null</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wahlbereich Maschinenbau</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</b>				Modulnummer: <b>WW-STD-11</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
<p>           Industrieökonomik (V)            Steuertheorie und -politik (VÜ)            Distributionsmanagement (V)            Käuferverhalten und Marketing-Forschung (V)            Internationales Marketing (V)            Anlagenmanagement (V)            Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik (V)            Intelligent Data Analysis (Informationsmodelle) (V)            Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen (Verkehrsinformationssysteme) (V)            Kooperationen im E-Business (V)            Planen von Mobilität und Transport (Entscheidungsmodelle in der Logistik) (V)            Wissensmanagement (V)            Teammanagement (Kooperationen I) (V)            Organisation (V)            E-Services (V)            Informations- und Kommunikationsmanagement (V)            Koordinationsinstrumente des Controllings (V)            Risikomanagement (V)            Portfoliomanagement (V)            Internationales Finanzmanagement (V)            Automotive Production (V)            Geldtheorie und Politik der Europäischen Zentralbank (V)            Energiewirtschaftsrecht (V)            Recht der erneuerbaren Energien (V)            Umweltrecht (V)            Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) I (B)            Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) 2 - Praxis des gewerblichen Rechtsschutzes (V)            Gewerblicher Rechtsschutz (Patent- und Markenrecht) III (B)            Individual- und Kollektiv-Arbeitsrecht (V)            Bank- und Kapitalmarktrecht (V)            Kartellrecht (V)            Staat und Wirtschaft - Einführung in die rechtliche Ordnung der Beziehungen (V)            Supply Chain Management (Deutsch) (V)            Strategisches Personalmanagement im Rahmen der Unternehmensführung (V)            Customer Relationship Management (V)            Services Design (V)            Strategic Brand Management (V)            Sales Management (V)            Webgesellschaft (V)            Räumliche und Internationale Wirtschaftsbeziehungen (V)            Wasserrecht (V)            Versicherungsökonomie und Sozialstaat (VÜ)            Gewässerschutz- und Gefahrstoffrecht (V)         </p>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):					
<p>Weitere Veranstaltungen sind dem aktuellen Lehrveranstaltungskatalog der wirtschaftswissenschaftlichen Masterveranstaltungen zu entnehmen.</p> <p>Zwei Lehrveranstaltungen sind zu belegen, die nicht zu den gewählten wirtschaftswissenschaftlichen Master-Vertiefungen der Wirtschaftswissenschaften oder Wirtschaftsinformatik gehören.</p>					

<p>Lehrende:</p> <p>Prof. Dr. rer. pol. Wolfgang Fritz  Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld  Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler  Prof. Dr. rer. pol. habil. Gernot Sieg  Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler  Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz  Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz  Prof. Dr. Heinz Ahn  Prof. Dr. Andreas Klees  Prof. Dr. Edmund Brandt</p>
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in wirtschaftswissenschaftlichen Fächern erweitern können, die nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehören, um ein breiteres wirtschaftswissenschaftliches Verständnis zu erlangen.</p>
<p>Inhalte:</p> <p>siehe Module "Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung"</p>
<p>Lernformen:</p> <p>Vorlesung des Lehrenden</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren, über je 60 Minuten  (Gewichtung je Klausur bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Heinz Ahn</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>Power-Point, Folien</p>
<p>Literatur:</p> <p>Je nach gewählter Lehrveranstaltung, siehe Module "Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung".</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Jede Lehrveranstaltung zählt 2 SWS.  Der Turnus "Jedes Semester" bezieht sich darauf, dass dieses Modul sowohl immer Sommer- als auch im Wintersemester absolviert werden kann. Allerdings finden nicht jedes Semester alle obigen Veranstaltungen statt. Der Turnus der Veranstaltungen ist den Modulen "Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefungen" zu entnehmen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master),  Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar</b>		Modulnummer: <b>WW-STD-18</b>			
Institution: <b>Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften</b>		Modulabkürzung:			
Workload:	<b>240 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>	Semester:	<b>3</b>
Leistungspunkte:	<b>8</b>	Selbststudium:	<b>184 h</b>	Anzahl Semester:	<b>1</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>4</b>		

Lehrveranstaltungen/Oberthemen:

Wirtschaftsinformatik / Entscheidungsunterstützung

- Wissenschaftliches Seminar Decision Support (S)
- Information Systems Management: A Perspective on the Management Function and Organization (S)

Wirtschaftsinformatik / Informationsmanagement

- Wissenschaftliches Seminar Informationsmanagement (S)
- Wissenschaftliches Seminar Informationsmanagement - EWI in Nutshell (S)

Wirtschaftswissenschaften / Organisation & Personal

- Seminar Strategische Unternehmensführung (S)
- Geschäftsmodelle im 21. Jahrhundert (S)
- Seminar Wissensmanagement (S)
- Seminar Organisation (S)
- Schutz von Wissen - Sinn oder Unsinn (S)

Wirtschaftswissenschaften / Finanzwirtschaft

- Anlegerverhalten im Rahmen des Portfoliomanagements - Behavioral Finance (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Bewertung von derivativen Finanzinstrumenten mit Matlab (S)
- Finanzwirtschaft (S)
- Informationsbeschaffung im Rahmen des Portfoliomanagements - Ökonometrie (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Kreditrisikomanagement mit Matlab (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Portfoliomanagement mit Matlab (S)
- Regulierung und Sicherungssysteme in der Versicherungswirtschaft (S)
- Management von Risiken in der Versicherungswirtschaft (S)
- Einsatz von Versicherungsprodukten und deren Preisgestaltung (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: ABS als Instrumente auf dem Finanzmarkt I (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Ursachen und Lehren der Finanzkrise (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Das Bankensystem der Zukunft: Regulierung von Finanzinstitutionen (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: "Natural catastrophes from a macroeconomic perspective" (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: "Natural catastrophes from an insurance perspective" (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: Ausgewählte Fragestellungen der empirischen Finanzwirtschaft mit Stata (S)
- Seminar zur Finanzwirtschaft: ABS als Instrumente auf dem Finanzmarkt II (S)

Wirtschaftswissenschaften / Marketing

- Seminar zum Marketing (S)
- Seminar Industrial Marketing (S)

Wirtschaftswissenschaften / Produktion & Logistik

- Recyclingnetzwerke für Traktionsbatterien (S)
- Logistics in Consumer Goods Industry (S)
- Intensivseminar in Produktion und Logistik (S)
- Seminar - Revenue Management Applications (S)
- Seminar - Netzwerke in der Automobilindustrie (S)
- Seminar „Ressourceneffiziente Produktion“ (S)
- Seminar „Branchenspezifischer Einsatz von Revenue Management“ (S)
- Seminar "Design of automated flow lines" (S)
- Seminar "Nachhaltigkeit in Ressourcenpolitik und -management" (S)
- Seminar „Nachhaltigkeitsmanagement in globalen Wertschöpfungsketten“ (S)
- Seminar "Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik" (S)

Wirtschaftswissenschaften / Controlling

- Seminar 1 Controlling und Unternehmensrechnung - Controlling mit Excel (B)
- Seminar 1 Controlling und Unternehmensrechnung - Nachhaltigkeitscontrolling (Koll)
- Seminar 2 Controlling und Unternehmensrechnung - Gesundheits-Controlling (B)
- Seminar 2 Controlling und Unternehmensrechnung - Turnaround Management (Koll)
- Seminar 3 Controlling und Unternehmensrechnung - Benchmarking in Economic Regulation (B)
- Seminar 3 Controlling und Unternehmensrechnung - Controlling in healthcare industry (Koll)

Wirtschaftswissenschaften / Volkswirtschaftslehre

- Master-Seminar Volkswirtschaftslehre (S)

Wirtschaftswissenschaften / Recht

- Rechtswissenschaftliches Seminar (S)
- Forschungsseminar des Lehrstuhls Staats- und Verwaltungsrecht sowie Verwaltungswissenschaften (S)

Dienstleistungsmanagement

- Research Seminar in Services Management 1 (S)
- Research Seminar in Services Management 2 (S)
- Research Seminar in Services Management III (S)
- Methodische und wissenschaftliche Grundlagen zur Bearbeitung von Masterseminararbeiten (EinfKurs)

Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):

Zwei Seminare aus dem Angebot des Departments Wirtschaftswissenschaften müssen absolviert werden. Dabei sind die Seminare in den gewählten Master-Vertiefungsrichtungen zu wählen.

<p>Lehrende:</p> <p>Prof. Dr. rer. pol. habil. Dirk Christian Mattfeld  Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz  Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz  Prof. Dr. rer. pol. Marc Gürtler  Prof. Dr. rer. pol. Wolfgang Fritz  Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler  Prof. Dr. Heinz Ahn  Prof. Dr. Andreas Klees  Prof. Dr. David Woisetschläger  Prof. Dr. Christian Leßmann</p>
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Die Inhalte des Seminars sind abhängig vom zu bearbeitenden Thema.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>Selbstständige Einarbeitung, Beratung durch den Lehrenden</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>2 Prüfungsleistungen: 2 Hausarbeiten (je 4 LP)</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Heinz Ahn</b></p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>je nach gewählter Lehrveranstaltung</p>
<p>Literatur:</p> <p>je nach gewählter Lehrveranstaltung und abhängig von der konkreten Aufgabenstellung</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Jedes Seminar zählt 4 Leistungspunkte.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsinformatik (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (Master), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2012/13) (Master), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (MPO 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2013) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Modul Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</b>				Modulnummer: <b>MB-STD-26</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	<b>360 h</b>	Präsenzzeit:	<b>0 h</b>	Semester:	<b>1</b>
Leistungspunkte:	<b>12</b>	Selbststudium:	<b>0 h</b>	Anzahl Semester:	<b>0</b>
Pflichtform:	<b>Wahl</b>	SWS:			
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es sind Lehrveranstaltungen aus einem in der Fakultät für Maschinenbau vorliegenden ausgewählten Katalog zu belegen.</b>					
Lehrende:					
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</b>					
Inhalte: <b>Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen</b>					
Lernformen: <b>Abhängig von der gewählten Lehrveranstaltung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</b>					
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>null null</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>---</b>					
Literatur: <b>---</b>					
Erklärender Kommentar: <b>Innerhalb dieses Moduls können in der Pool-Liste (<a href="http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend">http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend</a>) aufgeführte Veranstaltungen belegt werden.</b>					
Kategorien (Modulgruppen): <b>Integrationsbereich</b>					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),</b>					
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>					

Modulbezeichnung: <b>Projektarbeit</b>		Modulnummer: <b>MB-STD-22</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>300 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>3</b>	
Leistungspunkte: <b>10</b>	Selbststudium: <b>0 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>	SWS:		
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.			
Inhalte: In diesem Modul erhält die/der Studierende eininstitutsabhängiges Aufgabengebiet, welches sie/er theoretisch und/oder praktisch bearbeitet. Die in der Projektarbeit zu bearbeitende offene Problemstellung soll von der/dem Studierenden gelöst, rechnerisch begleitet, dokumentiert und präsentiert werden.			
Lernformen: <b>Teamarbeit, Zwischenberichte und Präsentation</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:- Abgabe eines wissenschaftlichen Berichts (Gewichtung 75% an der Gesamtnote) und-Präsentation (20 min.) der gelösten Problemstellung (Gewichtung 25% an der Gesamtnote)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Projektarbeit</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Abschlussmodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</b>		Modulnummer: <b>MB-STD-21</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>900 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>30</b>	Selbststudium: <b>900 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b> <b>Wirtschaftswissenschaften Dozenten der</b>			
Qualifikationsziele: <b>Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Maschinenbaus bzw. der Wirtschaftswissenschaften relevanten Themas.</b> <b>Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik</b> <b>Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem</b> <b>Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung.</b> <b>Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form.</b>			
Inhalte: <b>Individuell</b>			
Lernformen: ---			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>2 Prüfungsleistungen:</b> <b>a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 9/10)</b> <b>b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/10)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: <b>Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer</b> <b>- die Fachprüfungen in allen Pflicht- und Wahlpflichtmodule bestanden hat,</b> <b>- die Projektarbeit erfolgreich abgeschlossen hat,</b> <b>- das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussmodul</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Zusatzprüfung</b>		Modulnummer: <b>MB-STD-41</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Maschinenbau</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>0 h</b>	Präsenzzeit: <b>0 h</b>	Semester: <b>0</b>	
Leistungspunkte: <b>0</b>	Selbststudium: <b>0 h</b>	Anzahl Semester: <b>0</b>	
Pflichtform:		SWS: <b>var</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es können sämtliche Lehrveranstaltungen der TU Braunschweig als Zusatzfach abgelegt werden. Die Belegung von Zusatzfächern ist rein fakultativ. Für das erfolgreiche Absolvieren des Studiengangs sind Zusatzfächer nicht notwendig.			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Die Qualifikationsziele hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.			
Inhalte: Die Inhalte hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.			
Lernformen: abhängig von LVA			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Die Prüfungsmodalitäten hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Maschinenbau</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: abhängig von LVA			
Literatur: abhängig von LVA			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Zusatzmodule</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Bioingenieurwesen (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			