



Module des Studiengangs

Maschinenbau (Master)

PO 3

Datum: 27.03.2025

Inhaltsverzeichnis

Master Maschinenbau

Kernbereich Allgemeiner Maschinenbau

Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	18
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	18
Neue Methoden der Produktentwicklung.....	19
Numerik von Differentialgleichungen.....	19
Schwingungen.....	20

Kernbereich Energie- und Verfahrenstechnik

Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung.....	21
Numerik von Differentialgleichungen.....	22
Thermodynamik der Gemische.....	23

Kernbereich Materialwissenschaften

Biologische Materialien.....	24
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe.....	25
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	25
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	26
Numerik von Differentialgleichungen.....	26

Kernbereich Mechatronik

Applications of Microsystem Technology.....	28
Automation Engineering.....	29
Control Engineering 2.....	30
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	30
Lasers in Science and Engineering.....	31
Messsignalverarbeitung.....	31
Microfluidic Systems.....	32
Modellierung komplexer Systeme.....	32
Numerik von Differentialgleichungen.....	33
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	33

Kernbereich Produktion, Automation und Systeme

Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	35
Applications of Microsystem Technology.....	35
Fügetechniken für den Leichtbau.....	36
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	37
Numerik von Differentialgleichungen.....	37
Optische Messtechnik.....	38
Schicht- und Oberflächentechnik.....	38

Profilbereich Allgemeiner Maschinenbau

Adaptiver Leichtbau.....	40
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	40
Additive Layer Manufacturing.....	41
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	42
Akustische Messtechnik.....	42
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	43
Automation Engineering.....	44
Biologische Materialien.....	45
Biomechanik weicher Gewebe.....	45
Computational Acoustics.....	46
Experimentelle Mechanik.....	47
Experimentelle Modalanalyse ohne Labor.....	47
Faserverbundfertigung.....	48
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	48
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe.....	49
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	50

Messsignalverarbeitung.....	50
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification.....	51
Modellierung komplexer Systeme.....	51
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik.....	52
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden.....	52
Neue Methoden der Produktentwicklung.....	53
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung.....	53
Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten.....	54
Praxisvorlesung Finite Elemente.....	55
Rechnerunterstütztes Konstruieren.....	56
Reibung in Theorie und Praxis.....	57
Schwingungen.....	57
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	58
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	58
Simulation technischer Systeme mit Python.....	59
Sound and Vibration.....	59
Strategische Produktplanung.....	60
Technische Akustik.....	61
Profilbereich Energie- und Verfahrenstechnik	
Advanced Fluid Separation Processes.....	62
Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction).....	63
Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen).....	64
Einführung in die Mehrphasenströmung.....	65
Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen.....	65
Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik.....	66
Energy turnaround – Industrial hydrogen applications.....	66
Fahrzeugklimatisierung.....	67
Formulierungstechnik.....	67
Fundamentals of Nanotechnology.....	68
Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik.....	68
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik.....	69
Hydraulische Strömungsmaschinen.....	70
Industrielle Bioverfahrenstechnik.....	71
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse.....	72
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern.....	72
Material Cycles of Energy Storage Systems and Converters.....	73
Mikroverfahrenstechnik.....	74
Modellierung thermischer Systeme in Modelica.....	75
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden.....	75
Numerische Simulation (CFD).....	76
Partikelsynthese.....	76
Process Technology of Nanomaterials.....	77
Regenerative Energietechnik.....	77
Simulationenmethoden der Partikeltechnik.....	78
Systeme der Windenergieanlagen.....	79
Thermodynamics and Statistics.....	79
Zerkleinern und Dispergieren.....	80
Profilbereich Materialwissenschaften	
Adaptiver Leichtbau.....	81
Advanced Quantum Technologies for Engineers.....	81
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	82
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik.....	82
Anwendungen dünner Schichten.....	83

Anwendung kommerzieller FE-Software.....	83
Applications of Microsystem Technology.....	84
Ausgewählte Funktionsschichten.....	84
Biologische Materialien.....	85
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik.....	85
Display-Technik.....	86
Dünnschichttechnik.....	87
Elastomere Werkstoffe.....	87
Faserverbundfertigung.....	88
Fügetechniken für den Leichtbau.....	89
Fundamentals of Nanotechnology.....	89
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe.....	90
Halbleitersensoren.....	91
Halbleitertechnologie.....	91
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	92
Integrierte Schaltungen.....	92
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe.....	93
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	94
Makromolekulare Chemie.....	94
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik.....	95
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungs- methoden.....	95
Molekulare Elektronik.....	96
Nano- und Bioelektronische Systeme.....	96
Nano- und polykristalline Materialien.....	97
Nanotechnik in der Mikroelektronik.....	97
Ober- und Grenzflächen.....	98
Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren.....	98
Optoelektronik.....	99
Partikelsynthese.....	99
Plasmachemie für Ingenieure.....	100
Praxisvorlesung Finite Elemente.....	100
Process Technology of Nanomaterials.....	101
Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0.....	102
Quantenstruktur-Bauelemente.....	102
Schicht- und Oberflächentechnik.....	103
Schicht- und Oberflächentechnik 2.....	103
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	104
Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen.....	104
Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung.....	105
Solarzellen.....	105
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik.....	106
Strahltechnische Fertigungsverfahren.....	106
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten.....	107
Thermodynamics and Statistics.....	107
Thermoplastische Werkstoffe.....	108
Umformtechnik.....	108
Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau.....	109
Werkstofftechnologie für die Circular Economy.....	110
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.....	110
Profilbereich Mechatronik	
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	111
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	111
Applications of Microsystem Technology.....	112
Automation Engineering.....	113

Control Engineering 2.....	114
Digitale Bildverarbeitung.....	114
Digitale Schaltungstechnik.....	115
Einführung in die Mikroprozessortechnik.....	115
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	116
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik.....	116
Elektronische Fahrzeugsysteme.....	117
Entwurf elektrischer Maschinen.....	117
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	118
Grafische Systemmodellierung.....	118
Grundsaltungen der Leistungselektronik.....	119
Industrieroboter.....	119
Introduction to BioMEMS.....	120
In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering.....	121
Kraft- und Drehmomentmesstechnik.....	122
Lasers in Science and Engineering.....	122
Messdatenauswertung und Messunsicherheit.....	123
Messsignalverarbeitung.....	124
Microfluidic Systems.....	124
Modellbasierte Regelverfahren.....	125
Modellierung komplexer Systeme.....	125
Partikelbasierte Mikrofluidik.....	126
Plasmachemie für Ingenieure.....	126
Programmieren 1.....	127
Programmieren 2.....	127
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen.....	128
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	128
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	129
Technische Optik.....	129
Profilbereich Produktion, Automation und Systeme	
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	130
Additive Layer Manufacturing.....	131
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	131
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik.....	132
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	132
Anwendungen dünner Schichten.....	133
Applications of Microsystem Technology.....	133
Ausgewählte Funktionsschichten.....	134
Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen.....	135
Biomechanik weicher Gewebe.....	135
Digitale Schaltungstechnik.....	136
Dimensional Metrology for Precision Engineering.....	136
Energy Efficiency in Production Engineering.....	137
Entrepreneurship für Ingenieure.....	138
Fabrikplanung.....	139
Faserverbundfertigung.....	140
Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme.....	140
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	141
Fügetechniken für den Leichtbau.....	142
Getriebetechnik/Mechanismen.....	143
Grafische Systemmodellierung.....	143
Industrieroboter.....	144
Introduction to BioMEMS.....	145
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	145
Kraft- und Drehmomentmesstechnik.....	146

Lasers in Science and Engineering.....	146
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	147
Messdatenauswertung und Messunsicherheit.....	148
Messsignalverarbeitung.....	149
Microfluidic Systems.....	149
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik.....	150
Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik.....	151
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung.....	152
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau.....	152
Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren.....	153
Optische Messtechnik.....	153
Partikelbasierte Mikrofluidik.....	154
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik.....	155
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik.....	156
Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung.....	157
Schicht- und Oberflächentechnik.....	157
Schicht- und Oberflächentechnik 2.....	158
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	158
Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen.....	159
Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung.....	159
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	160
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	160
Simulationsmethoden der Produktionstechnik.....	161
Strahltechnische Fertigungsverfahren.....	162
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten.....	162
Technische Optik.....	163
Umformtechnik.....	164
Werkstofftechnologie für die Circular Economy.....	165
Laborbereich A Allgemeiner Maschinenbau	
Adaptiver Leichtbau mit Labor.....	166
Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor.....	167
Additive Layer Manufacturing with Laboratory.....	167
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor.....	168
Akustische Messtechnik mit Labor.....	169
Automation Engineering with Laboratory.....	170
Biomechanik weicher Gewebe mit Labor.....	171
Computational Acoustics with Laboratory.....	172
Experimentelle Modalanalyse mit Labor.....	173
Faserverbundfertigung mit Labor.....	173
Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung.....	174
Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik.....	175
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit Labor.....	176
Neue Methoden der Produktentwicklung mit Labor.....	176
Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren.....	177
Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor.....	178
Reibung in Theorie und Praxis mit Basislabor.....	179
Schwingungsmesstechnik mit Labor.....	179
Technische Akustik mit Labor.....	180
Laborbereich B Allgemeiner Maschinenbau	
Adaptiver Leichtbau.....	181
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	181
Additive Layer Manufacturing.....	182
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	183
Akustische Messtechnik.....	183
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	184

Automation Engineering.....	185
Biologische Materialien.....	186
Biomechanik weicher Gewebe.....	186
Computational Acoustics.....	187
Experimentelle Mechanik.....	188
Experimentelle Modalanalyse ohne Labor.....	188
Faserverbundfertigung.....	189
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	189
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor.....	190
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe.....	191
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	192
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor.....	192
Messsignalverarbeitung.....	193
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification.....	193
Modellierung komplexer Systeme.....	194
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik.....	194
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsme- thoden.....	195
Neue Methoden der Produktentwicklung.....	195
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung.....	196
Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten.....	197
Praxisvorlesung Finite Elemente.....	198
Rechnerunterstütztes Konstruieren.....	199
Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor Additive Fertigung.....	200
Reibung in Theorie und Praxis.....	201
Reibung in Theorie und Praxis mit Erweitertem Labor.....	201
Schwingungen.....	202
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	202
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	203
Simulation technischer Systeme mit Python.....	203
Sound and Vibration.....	204
Strategische Produktplanung.....	205
Technische Akustik.....	206
Laborbereich Energie- und Verfahrenstechnik	
Advanced Fluid Separation Processes with Laboratory.....	207
Fahrzeugklimatisierung mit Labor.....	208
Formulierungstechnik mit Labor.....	209
Hydraulische Strömungsmaschinen mit Labor.....	210
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit kleinem Labor.....	211
Molekulare Simulation mit Labor.....	212
Process Technology of Nanomaterials with Labcourse.....	212
Laborbereich A Materialwissenschaften	
Adaptiver Leichtbau mit Labor.....	214
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor.....	215
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor.....	215
Anwendungen dünner Schichten mit Labor.....	216
Faserverbundfertigung mit Labor.....	216
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor.....	217
Process Technology of Nanomaterials with Labcourse.....	217
Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor.....	218
Schicht- und Oberflächentechnik 2 mit Labor.....	218
Thermoplastische Werkstoffe mit Labor.....	219
Werkstofftechnologie für die Circular Economy mit Labor.....	219
Laborbereich B Materialwissenschaften	
Adaptiver Leichtbau.....	220

Advanced Quantum Technologies for Engineers.....	220
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	221
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik.....	221
Anwendungen dünner Schichten.....	222
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	222
Applications of Microsystem Technology.....	223
Applications of Microsystem Technology with Laboratory.....	224
Ausgewählte Funktionsschichten.....	225
Biologische Materialien.....	226
Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik.....	226
Display-Technik.....	227
Dünnschichttechnik.....	227
Elastomere Werkstoffe.....	228
Faserverbundfertigung.....	228
Fügetechniken für den Leichtbau.....	229
Fundamentals of Nanotechnology.....	230
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe.....	230
Halbleitersensoren.....	231
Halbleitertechnologie.....	231
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	232
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor.....	233
Integrierte Schaltungen.....	234
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe.....	235
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	236
Makromolekulare Chemie.....	236
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik.....	237
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden.....	237
Molekulare Elektronik.....	238
Nano- und polykristalline Materialien.....	239
Nanoelektronik.....	239
Nanotechnik in der Mikroelektronik.....	240
Ober- und Grenzflächen.....	240
Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren.....	241
Optoelektronik.....	241
Partikelsynthese.....	242
Praxisvorlesung Finite Elemente.....	242
Process Technology of Nanomaterials.....	243
Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0.....	244
Quantenstruktur-Bauelemente.....	244
Schicht- und Oberflächentechnik.....	245
Schicht- und Oberflächentechnik 2.....	245
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	246
Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen.....	246
Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung.....	247
Solarzellen.....	247
Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik.....	248
Strahltechnische Fertigungsverfahren.....	248
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten.....	249
Thermodynamics and Statistics.....	249
Thermoplastische Werkstoffe.....	250
Umformtechnik.....	250
Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau.....	251
Werkstofftechnologie für die Circular Economy.....	252
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.....	252

Laborbereich A Mechatronik

Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor.....	253
Additive Layer Manufacturing with Laboratory.....	254
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor.....	254
Automation Engineering with Laboratory.....	255
Control Engineering 2 with Laboratory.....	256
Digitale Schaltungstechnik mit Labor.....	257
Experimentelle Modalanalyse mit Labor.....	258
Grafische Systemmodellierung mit Labor Mess- und Regelungstechnik.....	259
Industrieroboter mit Labor.....	260
Introduction to BioMEMS with Laboratory.....	261
Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung.....	262
Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik.....	263
Microfluidic Systems mit Grundlagenfachlabor.....	264
Reibung in Theorie und Praxis mit Basislabor.....	264
Schwingungsmesstechnik mit Labor.....	265

Laborbereich B Mechatronik

Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	266
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	266
Applications of Microsystem Technology.....	267
Applications of Microsystem Technology with Laboratory.....	268
Automation Engineering.....	269
Control Engineering 2.....	270
Digitale Bildverarbeitung.....	270
Digitale Schaltungstechnik.....	271
Einführung in die Mikroprozessortechnik.....	271
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	272
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik.....	272
Elektronische Fahrzeugsysteme.....	273
Entwurf elektrischer Maschinen.....	273
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	274
Grafische Systemmodellierung.....	274
Grundsaltungen der Leistungselektronik.....	275
Industrieroboter.....	275
Introduction to BioMEMS.....	276
In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering.....	277
Kraft- und Drehmomentmesstechnik.....	278
Lasers in Science and Engineering.....	278
Messdatenauswertung und Messunsicherheit.....	279
Messsignalverarbeitung.....	280
Microfluidic Systems.....	280
Microfluidic Systems mit Labor.....	281
Modellbasierte Regelverfahren.....	281
Modellierung komplexer Systeme.....	282
Partikelbasierte Mikrofluidik.....	282
Plasmachemie für Ingenieure.....	283
Programmieren 1.....	283
Programmieren 2.....	284
Reibung in Theorie und Praxis mit Erweitertem Labor.....	284
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen.....	285
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	285
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	286
Technische Optik.....	286

Laborbereich A Produktion, Automation und Systeme

Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor.....	287
--	-----

Additive Layer Manufacturing with Laboratory.....	288
Aktive Vibrationskontrolle mit Labor.....	288
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor.....	289
Anwendungen dünner Schichten mit Labor.....	289
Digitale Schaltungstechnik mit Labor.....	290
Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory.....	291
Fabrikplanung mit Labor.....	292
Faserverbundfertigung mit Labor.....	293
Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor.....	293
Grafische Systemmodellierung mit Labor Mess- und Regelungstechnik.....	294
Industrieroboter mit Labor.....	295
Introduction to BioMEMS with Laboratory.....	296
Life Cycle Assessment for sustainable engineering with Laboratory	297
Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung.....	298
Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik.....	299
Microfluidic Systems mit Grundlagenfachlabor.....	300
Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung.....	301
Optische Messtechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik.....	302
Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung.....	303
Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor.....	304
Schicht- und Oberflächentechnik 2 mit Labor.....	304
Schwingungsmesstechnik mit Labor.....	305
Werkstofftechnologie für die Circular Economy mit Labor.....	305
Laborbereich B Produktion, Automation und Systeme	
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	306
Additive Layer Manufacturing.....	307
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	307
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik.....	308
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	308
Anwendungen dünner Schichten.....	309
Applications of Microsystem Technology.....	309
Applications of Microsystem Technology with Laboratory.....	310
Ausgewählte Funktionsschichten.....	311
Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen.....	312
Biomechanik weicher Gewebe.....	312
Digitale Schaltungstechnik.....	313
Dimensional Metrology for Precision Engineering.....	313
Energy Efficiency in Production Engineering.....	314
Entrepreneurship für Ingenieure.....	315
Fabrikplanung.....	316
Faserverbundfertigung.....	317
Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme.....	317
Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme mit Labor.....	318
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	319
Fügetechniken für den Leichtbau.....	320
Getriebetechnik/Mechanismen.....	321
Grafische Systemmodellierung.....	321
Industrieroboter.....	322
Introduction to BioMEMS.....	323
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	323
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor.....	324
Kraft- und Drehmomentmesstechnik.....	324
Lasers in Science and Engineering.....	325
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	326
Messdatenauswertung und Messunsicherheit.....	327

Messsignalverarbeitung.....	328
Microfluidic Systems.....	328
Microfluidic Systems mit Labor.....	329
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik.....	329
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung.....	330
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau.....	330
Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren.....	331
Optische Messtechnik.....	331
Partikelbasierte Mikrofluidik.....	332
Plasmachemie für Ingenieure.....	332
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik.....	333
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik.....	334
Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung.....	335
Schicht- und Oberflächentechnik.....	335
Schicht- und Oberflächentechnik 2.....	336
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	336
Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen.....	337
Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung.....	337
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	338
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	338
Simulationsmethoden der Produktionstechnik.....	339
Strahltechnische Fertigungsverfahren.....	340
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten.....	340
Technische Optik.....	341
Umformtechnik.....	342
Werkstofftechnologie für die Circular Economy.....	343
Wahlbereich Master	
Adaptiver Leichtbau.....	344
Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor.....	344
Additive Layer Manufacturing.....	345
Advanced Fluid Separation Processes.....	346
Aerodynamik der Triebwerkskomponenten.....	346
Aerodynamik des Hochauftriebs.....	347
Aeroelastik 1.....	347
Aeroelastik 2.....	348
Aircraft Systems Engineering.....	349
Airline-Operation.....	350
Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor.....	350
Akustische Messtechnik.....	351
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe.....	352
Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik.....	353
Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik.....	353
Antriebstechnik.....	354
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	354
Applications of Microsystem Technology.....	355
Anwendungen dünner Schichten.....	355
Applied Topics in Multidisciplinary Design Optimization.....	356
Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine.....	357
Ausgewählte Funktionsschichten.....	357
Automation of Mobile Machines	358
Automatisiertes Fahren.....	359
Automation Engineering.....	360
Avioniksysteme.....	361
Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen.....	361
Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen.....	362

Biological Fluid Dynamics.....	363
Biologische Materialien.....	364
Biomechanik weicher Gewebe.....	364
Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung).....	365
Biosensors and their applications.....	366
Chemie der Verbrennung.....	366
Composites Design in Consumer Products.....	367
Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction).....	368
Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen).....	369
Diamant- und siliziumbasierte Schichtsysteme.....	370
Digitale Schaltungstechnik.....	370
Digitale Technologien in der Verfahrenstechnik.....	371
Digitalisierung im Automobilbau.....	372
Dimensional Metrology for Precision Engineering.....	373
Drehflügeltechnik - Rotordynamik.....	373
Einführung in die Karosserieentwicklung.....	374
Einführung in die Mehrphasenströmung.....	375
Einführung in die Mikroprozessortechnik.....	375
Einführung in instationäre Aerodynamik.....	376
Elektroden- und Zellfertigung.....	377
Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik.....	377
Energy Efficiency in Production Engineering.....	378
Energy turnaround – Industrial hydrogen applications.....	379
Entrepreneurship für Ingenieure.....	380
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1.....	381
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2.....	381
Entwurf von Flugtriebwerken.....	382
Environmental and Sustainability Management in Industrial Application.....	383
Experimental Fluid Dynamics.....	384
Experimentelle Mechanik.....	384
Experimentelle Modalanalyse ohne Labor.....	385
Faserverbundfertigung.....	385
Grafische Systemmodellierung.....	386
Grundlagen der Aeroakustik.....	387
Grundlagen der numerischen Methoden in der Aerodynamik.....	388
Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen.....	389
Konfigurationsaerodynamik.....	390
Kraft- und Drehmomentmesstechnik.....	391
Kraftfahrzeugaerodynamik.....	391
Messdatenauswertung und Messunsicherheit.....	392
Messsignalverarbeitung.....	393
Optische Messtechnik.....	393
Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung.....	394
Schwingungsmesstechnik ohne Labor.....	395
Strukturintegrierte und energieautarke Sensorsysteme.....	395
Simulation technischer Systeme mit Python.....	396
Technische Optik.....	396
Technologie der Blätter von Windturbinen.....	397
Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik.....	398
Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden.....	399
Turbulente Strömungen.....	399
Fluglärm.....	400
Mathematische Methoden der Turbulenzkontrolle.....	401
Laminare Grenzschichten und Transition.....	401
Fundamentals of Turbulence Modeling.....	402

Maschinelles Lernen in der numerischen Strömungsmechanik.....	403
Flugmesstechnik.....	404
Flug in gestörter Atmosphäre.....	404
Satellitenavigation - Technologien und Anwendungen.....	405
Grundlagen der Flugsicherung.....	405
Funktion des Flugverkehrsmanagements.....	406
Flugführungssysteme.....	406
Flugmeteorologie.....	407
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr.....	407
Luft- und Raumfahrtmedizin.....	408
Raumfahrtmissionen.....	408
Raumfahrtrückstände.....	409
Raumfahrttechnik bemannter Systeme.....	409
Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung.....	410
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien.....	410
Meteorologie.....	411
Flugregelung.....	411
Raumfahrtantriebe.....	412
Raumfahrttechnische Praxis.....	412
Satellitenbetrieb - Theorie und Praxis.....	413
Satellitentechnik.....	413
Finite Elemente Methoden 2.....	414
Finite Elemente Methoden 1.....	414
Produktmodellierung und Simulation.....	415
Konstruktion von Flugzeugstrukturen.....	415
Multidisciplinary Design Optimization.....	416
Neue Methoden der Produktentwicklung.....	416
Rechnerunterstütztes Konstruieren.....	417
Technische Akustik.....	418
Methods and Tools for Engineering Design.....	419
Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten.....	420
Ölhydraulik - Modellbildung und geregelte Systeme.....	421
Ölhydraulik - Schaltungen und Systeme.....	422
Landtechnik - Grundlagen und Traktoren.....	423
Landtechnik - Prozesse, Maschinen und Verfahren.....	424
Pflanzenschutztechnik.....	425
Schwere Nutzfahrzeuge.....	426
Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken.....	427
Triebwerks-Maintenance.....	428
Hydraulische Strömungsmaschinen.....	428
Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen.....	429
Systeme der Windenergieanlagen.....	429
Strömungen in Turbomaschinen.....	430
Technik- und Softwarerecht.....	431
Thermodynamik der Gemische.....	431
Thermodynamics and Statistics.....	432
Fahrzeugklimatisierung.....	432
Modellierung thermischer Systeme in Modelica.....	433
Molekulare Simulation.....	434
Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik.....	434
Thermische Energieanlagen.....	435
Simulation und Optimierung thermischer Energieanlagen.....	435
Numerische Simulation (CFD).....	436
Regenerative Energietechnik.....	436
Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung.....	437

Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung.....	438
Formulierungstechnik.....	439
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich.....	440
Qualitätsmanagement und hygienegerechte Gestaltung in der Prozesstechnik.....	441
Partikelsynthese.....	441
Mikroverfahrenstechnik.....	442
Projektmanagement.....	443
Zerkleinern und Dispergieren.....	444
Simulationsmethoden der Partikeltechnik.....	445
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern.....	445
Fundamentals of Nanotechnology.....	446
Process Technology of Nanomaterials.....	446
Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden.....	447
Umformtechnik.....	448
Industrieroboter.....	449
Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik.....	450
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik.....	451
Getriebetechnik/Mechanismen.....	452
Produktionstechnik für die Elektromobilität.....	453
Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik.....	454
Future Production Systems.....	455
Industrie 4.0 im Ingenieurwesen.....	456
Service Robotik.....	456
Mikro- und Präzisionsmontage.....	457
Produktionsplanung und -steuerung.....	458
Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe.....	458
Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe.....	459
Praxisvorlesung Finite Elemente.....	460
Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten.....	460
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau.....	461
Schicht- und Oberflächentechnik.....	461
Plasmachemie für Ingenieure.....	462
Schicht- und Oberflächentechnik 2.....	462
Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren.....	463
Superharte und verschleißbeständige Schichten.....	463
Industrielle Bioverfahrenstechnik.....	464
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse.....	465
Kontinuumsmechanik & Materialtheorie.....	465
Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung.....	466
Fahrwerk und Bremsen.....	467
Handlingabstimmung und Objektivierung.....	468
Fahrzeugantriebe.....	469
Rennfahrzeuge.....	470
Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau.....	471
Fahrzeugschwingungen.....	472
Fahrzeugakustik.....	473
Fahrdynamik.....	474
Leichte Nutzfahrzeuge.....	475
Maschinelles Lernen für das automatisierte Fahren.....	476
Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine.....	476
Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen.....	477
Verdrängermaschinen.....	478
Versuchs- und Applikationstechnik an Fahrzeugantrieben.....	479
Indiziertchnik an Verbrennungsmotoren.....	480

Großmotoren und Gasmotoren.....	480
Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine.....	481
Hydrogen as Energy Carrier.....	482
Fügetechniken für den Leichtbau.....	483
Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik.....	484
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.....	484
Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik.....	485
Strahltechnische Fertigungsverfahren.....	485
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	486
Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen.....	487
Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung.....	487
Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0.....	488
Wechselwirkungsmechanismen Strahl-Werkstück beim Laserstrahlfügen.....	489
Microfluidic Systems.....	489
Partikelbasierte Mikrofluidik.....	490
Lasers in Science and Engineering.....	490
Introduction to BioMEMS.....	491
Technische Zuverlässigkeit.....	492
Schienenfahrzeuge.....	493
Schienenfahrzeugtechnik.....	494
Technische Sicherheit.....	495
Control Engineering 2.....	495
Schwingungen.....	496
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik.....	496
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification.....	497
Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik.....	497
Industrielle Prozesse und Technische Katalyse.....	498
Prozess- und Anlagensicherheit.....	499
Material Resources Efficiency in Engineering.....	500
Neue Technologien.....	501
Hydrogen as Energy Carrier.....	501
Fabrikplanung.....	502
Forschungs- und Innovationsmanagement.....	503
Life Cycle Assessment for sustainable engineering	504
Methods and Tools for Life Cycle oriented Vehicle Engineering.....	505
Moderne Regelungssysteme	506
Smart Farming.....	506
Indo-German Challenge for Sustainable Production.....	507
Scientific Machine Learning.....	508
Fuel Cell Systems.....	509
Simulation mit MATLAB/SIMULINK.....	509
Strategische Produktplanung.....	510
Numerical simulation of reactive flows.....	511
Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe.....	512
Molecular Simulations of Biochemical Systems.....	512
Flow-induced Vibrations of Bluff-body Structures.....	513
Sound and Vibration.....	514
Innovation und Verantwortung.....	514
Innovation and Responsibility.....	515
High Speed Flows.....	515
Sprays, Films and Icing.....	516
Data Science in Fluid Mechanics.....	517
Reibung in Theorie und Praxis.....	518
Computational Acoustics.....	519
Fundamentals of High-Performance Computing for CFD simulations.....	520

Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme.....	520
Konstruieren für Additive Fertigungsverfahren.....	521
Non-Dilute Multiphase Flows.....	522
Crash and Impact Dynamics of Lightweight Structures.....	522
Simulationenmethoden der Produktionstechnik.....	523
Sustainability in Aviation.....	524
Sustainability in Engineering and Management.....	525
Gießereitechnik.....	526
In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering.....	526
Material Cycles of Energy Storage Systems and Converters.....	527
Advanced Driver Assistance Systems.....	528
Fahrzeughomologation und Integrale Sicherheit.....	529
Werkstofftechnologie für die Circular Economy.....	530
Praxisvorlesung digitale Entwicklung leichter Nutzfahrzeuge.....	530
Modellierung komplexer Systeme.....	531
Simulation technischer Systeme mit Python II – Optimierung von Leichtbaustrukturen.....	531
Überfachliche Profilbildung	
Überfachliche Profilbildung.....	533
Studienarbeit	
Studienarbeit.....	534
Masterarbeit	
Abschlussmodul Master Maschinenbau.....	535

Master Maschinenbau	
ECTS	120

Kernbereich Allgemeiner Maschinenbau	
ECTS	15

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.	

↑

Modulname	Neue Methoden der Produktentwicklung
Nummer	2516040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine und spezielle fachliche Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen (z.B. Analyse, Lösungsfindung, Bewertung) der Produktentwicklung anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogie zu benennen und am Beispiel ausgesuchter Methoden anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts-sowie sicherheitsgerechten Konstruieren zu benennen und anzuwenden. 	

↑

Modulname	Numerik von Differentialgleichungen
Nummer	2543020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. verschiedene Lösungsstrategien zum Lösen von Differentialgleichungen zu benennen. 2. die Unterschiede zwischen den existierenden Methoden anhand eines gegebenen Beispiels zu erklären. 3. für gegebene Fallbeispiele geeignete Lösungsmethoden auszuwählen. 4. mit diesen Lösungsmethoden Lösungen von Beispielpunkten berechnen. 5. die berechneten Ergebnisse auf Basis von Referenzlösungen zu bewerten. 6. die Gültigkeitsgrenzen ihrer Lösungen auf Basis der zugrunde liegenden Annahmen zu beschreiben und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten. 	

↑

Modulname	Schwingungen
Nummer	2540110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.</p>	

↑

Kernbereich Energie- und Verfahrenstechnik	
ECTS	15

Modulname	Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung
Nummer	2520460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Projektmappe zum Teamprojekt
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Unterschiede zwischen der deterministischen physikalischen, der empirischen und der stochastischen Modellierung erläutern. Sie sind in der Lage, verfahrenstechnische, chemische- und biotechnologischer Prozesse zu analysieren und für die Beantwortung von spezifischen Fragestellungen geeignete Modellansätze auswählen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Typen von empirischen Prozessmodellen und können diese anwenden, um anhand von gegebenen Daten Modellparameter zu berechnen. Sie können zudem stochastische Modelle für einfache Beispielsysteme konzipieren und analysieren. Die Studierenden können aus einer Prozessbeschreibung eigenständig physikalische Modelle entwickeln und diese benutzen, um Prozesse zu bewerten und zu optimieren. Weiterhin können sie die Modelle in der Software Matlab implementieren und die Simulationsergebnisse analysieren und interpretieren.</p>	

↑

Modulname	Numerik von Differentialgleichungen
Nummer	2543020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, <ol style="list-style-type: none">1. verschiedene Lösungsstrategien zum Lösen von Differentialgleichungen zu benennen.2. die Unterschiede zwischen den existierenden Methoden anhand eines gegebenen Beispiels zu erklären.3. für gegebene Fallbeispiele geeignete Lösungsmethoden auszuwählen.4. mit diesen Lösungsmethoden Lösungen von Beispielproblemen berechnen.5. die berechneten Ergebnisse auf Basis von Referenzlösungen zu bewerten.6. die Gültigkeitsgrenzen ihrer Lösungen auf Basis der zugrunde liegenden Annahmen zu beschreiben und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten.	

↑

Modulname	Thermodynamik der Gemische
Nummer	2519020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden Berechnungsansätze für das chemische Potenzial in Gemischen formulieren und hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit beurteilen. Sie können verschiedene Modellierungsansätze zur Beschreibung von realen Gemischen, wie Zustandsgleichungen und GE-Modelle erläutern und zur Berechnungen von Zustandsgrößen realer Gemische und Zustandsänderungen anwenden. Die Studierenden können verschiedene Arten von Phasengleichgewichten in Mehrkomponentensystemen berechnen, grafisch in Phasendiagrammen darstellen, sowie auftretende Phänomene interpretieren. Darüber hinaus sind sie mit den Grundprinzipien zur thermodynamischen Beschreibung von chemischen Reaktionen in Mehrkomponentensystemen vertraut, so dass sie in der Lage sind, Reaktionsgleichgewichte fluider Mehrkomponentensysteme zu berechnen, sowie Verbrennungsrechnungen durchzuführen.</p>	

↑

Kernbereich Materialwissenschaften	
ECTS	15

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannt Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe
Nummer	251500000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+, 150 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Referat (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 15% in die Bewertung ein). Der Antrag ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 und Strukturen berechnen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	



Modulname	Numerik von Differentialgleichungen
Nummer	2543020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. verschiedene Lösungsstrategien zum Lösen von Differentialgleichungen zu benennen. 2. die Unterschiede zwischen den existierenden Methoden anhand eines gegebenen Beispiels zu erklären. 3. für gegebene Fallbeispiele geeignete Lösungsmethoden auszuwählen. 4. mit diesen Lösungsmethoden Lösungen von Beispielpunkten berechnen. 5. die berechneten Ergebnisse auf Basis von Referenzlösungen zu bewerten. 6. die Gültigkeitsgrenzen ihrer Lösungen auf Basis der zugrunde liegenden Annahmen zu beschreiben und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten. 	



Kernbereich Mechatronik	
ECTS	15

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	

↑

Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Control Engineering 2
Nummer	2539000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 einzelner 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.	

↑

Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügeverfahren der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologischer Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.	

↑

Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprüfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage ... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	

↑

Modulname	Numerik von Differentialgleichungen
Nummer	2543020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. verschiedene Lösungsstrategien zum Lösen von Differentialgleichungen zu benennen. 2. die Unterschiede zwischen den existierenden Methoden anhand eines gegebenen Beispiels zu erklären. 3. für gegebene Fallbeispiele geeignete Lösungsmethoden auszuwählen. 4. mit diesen Lösungsmethoden Lösungen von Beispielproblemen berechnen. 5. die berechneten Ergebnisse auf Basis von Referenzlösungen zu bewerten. 6. die Gültigkeitsgrenzen ihrer Lösungen auf Basis der zugrunde liegenden Annahmen zu beschreiben und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten. 	



Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Kernbereich Produktion, Automation und Systeme	
ECTS	15

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	



Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebeverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebeverbindungen.</p>	



Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	



Modulname	Numerik von Differentialgleichungen
Nummer	2543020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. verschiedene Lösungsstrategien zum Lösen von Differentialgleichungen zu benennen. 2. die Unterschiede zwischen den existierenden Methoden anhand eines gegebenen Beispiels zu erklären. 3. für gegebene Fallbeispiele geeignete Lösungsmethoden auszuwählen. 4. mit diesen Lösungsmethoden Lösungen von Beispielpunkten berechnen. 5. die berechneten Ergebnisse auf Basis von Referenzlösungen zu bewerten. 6. die Gültigkeitsgrenzen ihrer Lösungen auf Basis der zugrunde liegenden Annahmen zu beschreiben und Verbesserungsmöglichkeiten abzuleiten. 	



Modulname	Optische Messtechnik
Nummer	2511110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln.</p>	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Profilbereich Allgemeiner Maschinenbau	
ECTS	15

Modulname	Adaptiver Leichtbau
Nummer	2522020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulagen 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing
Nummer	2510300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Akustische Messtechnik
Nummer	2516300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Wirkprinzipien akustischer Sensoren zu benennen. 2. die Anwendungsbereiche akustischer Sensoren auf Basis des Wirkprinzips exemplarisch zu erklären. 3. gängige Analysemethoden der Akustik für eine gegebene Problemstellung auszuwählen. 4. die Anwendbarkeit der gelehrteten Analysemethoden anhand eines Fallbeispiels zu bewerten. 5. die Kenngrößen der Emission, Transmission und Immission anhand eines Fallbeispiels zu berechnen. 6. Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten praktisch anzuwenden. 7. die Anwendbarkeit der Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten anhand von Fallbeispielen zu bewerten. 	

↑

Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.</p>	

↑

Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannt Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe
Nummer	2529020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben anhand von Beispielen aus dem Forschungsbereich des Instituts benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand biologischer Gewebe abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktivem und passivem Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können die Studierenden anhand von aktuellen Fachartikeln analysieren.</p>	



Modulname	Computational Acoustics
Nummer	2543000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die wichtigsten in der Akustik verfügbaren numerischen Methoden anhand von Merkmalen, Vor- und Nachteilen zu beschreiben. 2. diese numerischen Methoden anhand der zugrundeliegenden Modellbildung und mathematischen Prinzipien abzuleiten, indem sie die zugehörigen Gleichungen und vereinfachenden Annahmen angeben. 3. eine numerische Methode unter Berücksichtigung geeigneter akustischer Parameter anzuwenden. 4. eine geeignete numerische Methode unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile für ein gegebenes akustisches Problem auszuwählen. 5. die Anwendbarkeit einer gegebenen numerischen Methode für ein gegebenes akustisches Problem auf der Grundlage der zugrundeliegenden Theorie zu begründen. 6. eine geeignete hybride Methode zur Simulation eines praktischen Multiphysik-Problems zu konzipieren, indem sie ihr Wissen über bestehende numerische Methoden miteinander verbinden. 7. Codefragmente in ein gegebenes akustisches numerisches Werkzeug zu implementieren. 	



Modulname	Experimentelle Mechanik
Nummer	2529360
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Laborbericht und Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wesentliche Messverfahren zu Kraft, Spannung und Deformationen auf unterschiedlichen Größenskalen sowie Methoden (teils numerischer Art) zur Materialparameterauswertung beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, Messverfahren sowie die Grundlagen der Parameteridentifikation selbstständig durchzuführen. Die Verbindung von Vorlesung und Labor befähigt die Studierenden, Messverfahren auszuwählen, anzuwenden und richtig auszuwerten. Die Studierenden können die Versuche zur Charakterisierung eines beliebigen Materials selbst konzipieren und sind in der Lage, Werkstoffe zu beurteilen sowie dies in geeigneter Form zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Experimentelle Modalanalyse ohne Labor
Nummer	2510140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten mechanischen und mathematischen Grundlagen, die die Basis der experimentellen Modalanalyse bilden, anzuwenden und Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren. Sie können mechanische Modelle anhand Beispielen aus der Realität entwickeln. Die Studierenden werden befähigt messtechnische Verfahren für bestimmte Herausforderungen auszuwählen. Sie sind in der Lage, Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst zu entwerfen und anhand von erlernten Kriterien zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p>	



Modulname	Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe
Nummer	2524120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die verschiedenen technischen Porzellane, Keramiken und Polymere (hier: Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste) auflisten sowie deren chemische, physikalische und mechanische Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden können einen nicht-metallischen Werkstoff einer der vorgenannten Werkstoffgruppen zuordnen. Die Studierenden können die Herstellverfahren für technische Keramiken und Polymere benennen und erklären, welches Herstellverfahren für konkrete Bauteile sinnvollerweise eingesetzt werden sollte. Die Studierenden können an Hand von Bauteilbeispielen die Konstruktionsprinzipien für nicht-metallische Werkstoffe aufzählen, verstehen und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Polymer oder eine passende Keramik für ein gegebenes Bauteil auszuwählen. Die Studierenden können herausfinden, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p>	



Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Methods of Uncertainty Analysis and Quantification
Nummer	2540420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und die verschiedenen elementaren Beschreibungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Beispiele von Verteilungen benennen. Sie können physikalisch/technische Systeme stochastisch mit Hilfe von Zufallsvariablen modellieren. Die Studierenden können außerdem Monte Carlo und stochastische Spektralverfahren zur Quantifizierung von Unsicherheiten anwenden und durch Methoden der Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen und Ausbreitung von Unsicherheiten in Modellen analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, die numerische Effizienz dieser Verfahren zu beurteilen. Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der datengetriebenen Unsicherheitsquantifizierung erläutern.</p>	

↑

Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprüfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	



Modulname	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik
Nummer	2540380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle anwenden und evaluieren.</p>	



Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	



Modulname	Neue Methoden der Produktentwicklung
Nummer	2516040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine und spezielle fachliche Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen (z.B. Analyse, Lösungsfindung, Bewertung) der Produktentwicklung anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogie zu benennen und am Beispiel ausgesuchter Methoden anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts-sowie sicherheitsgerechten Konstruieren zu benennen und anzuwenden. 	



Modulname	Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung
Nummer	2529070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Kontinuumsmechanik Deformationen und Spannungen berechnen. Räumliche Diskretisierung kann anhand der Bilanzgleichungen angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme hinsichtlich großer Deformationen im Rahmen der Finiten-Elemente Methode zu analysieren.</p>	



Modulname	Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten
Nummer	2517200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung 30 (min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • #hydraulische Größen und Wirkungspfade an einfachen Systemen anhand erlernter Methoden zu erläutern und zu berechnen. # • die Grundlagen der Hydrostatik und -dynamik darzustellen, anzuwenden und die Wirkungen anhand der Kontinuitäts- sowie der Bewegungsgleichungen zu berechnen und zu diskutieren. # • Eigenschaften von Hydraulikflüssigkeiten beispielhaft am Ubbelohde-Diagrammen zu erklären und die Wirkungen der Viskosität wie Strömungswiderstände bzw. Verluste an Hydraulikkomponenten anzuwenden. # • die Bauarten von Pumpen und Motoren zu beschreiben, Kennfelder zu erklären sowie das Verhalten zu analysieren, zu beurteilen und zu bewerten. # • Drücke, Volumenströme sowie Verluste bzw. Wirkungsgrade anhand diskutierter Beispiele zu berechnen und zu bestimmen, die Schaltzeichen der Fluidtechnik anhand der ISO 1219:2012 zu skizzieren und anzuwenden. # • Energiewandler für absätzig Bewegungen (Zylinder) zu beschreiben, beispielhaft zu bewerten und anhand eines beispielhaft diskutierten Teleskopzylinders zu entwerfen. # • Elemente und Geräte zur Energiesteuerung (Ventile) funktional zu beschreiben und anhand der jeweiligen Wirkungen zu vergleichen. # • hydraulische Gesamtsysteme im offenen Kreis anhand von Fallbeispielen zu untersuchen und diese zu bewerten und zu konzipieren. 	



Modulname	Praxisvorlesung Finite Elemente
Nummer	2524240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die zur Definition eines mechanischen Modells notwendigen Schritte erläutern. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Simulationen anhand einer Problembeschreibung eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Basierend auf ihrem Verständnis der Prinzipien der Finite-Element-Methode treffen sie begründete Entscheidungen für die Wahl von Simulationstechnik, Elementtyp und Vernetzung. Die Studierenden können Methoden zum Lösen nichtlinearer Probleme erklären und anwenden. Sie können typische in Finite-Element-Simulationen auftretende Fehler erkennen, ihre Ursachen erklären und sinnvolle Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme auswählen.</p>	

↑

Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren
Nummer	2516050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern • anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten • durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben • mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen • 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen • anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM), einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren • durch die Vermittlung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden 	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis
Nummer	2540000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten.	

↑

Modulname	Schwingungen
Nummer	2540110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Simulation technischer Systeme mit Python
Nummer	2510340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher mit Python 3 umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik und der Signalverarbeitung zu lösen.	

↑

Modulname	Sound and Vibration
Nummer	2543000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Effekte von Lärm und Vibration auf den Menschen erklären und entsprechende Metriken und Normen kennen, 2. mithilfe von Frequenzanalyse grundlegende Eigenschaften von einfachen Schwingern zu berechnen, 3. vorgegebenen theoretische akustische Probleme mithilfe der linearen akustischen Gleichungen unter Berücksichtigung der Randbedingungen zu lösen, 4. komplexe reale akustische Problemstellungen zu analysieren, Reduktionsstrategien aus üblichen Methoden auszuwählen, und anhand von gängigen Metriken die Wirksamkeit zu bewerten, 5. anhand einer vorgegebenen vereinfachten akustischen Problemstellung Lösungsstrategien zu entwickeln, umzusetzen und zu dokumentieren. 	

↑

Modulname	Strategische Produktplanung
Nummer	2516380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation der Fallstudienresultate im Rahmen der Exkursion
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualitäts- und marktorientierte Produktplanung und -entwicklung in ihrer Funktion und ihren interdisziplinären Prozessen zu beschreiben - Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanung für die Entwicklung von Produkten zur Erreichung hoher Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung anzuwenden - aus der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess Maßnahmen zur erfolgreichen strategischen Produktplanung abzuleiten - das theoretische Wissen zur Produkt- und Prozessplanung mittels Durchführung einer Fallstudie praktisch anzuwenden - Ergebnisse mit Hilfe von Postern darzustellen und einem Fachpublikum zu präsentieren. 	

↑

Modulname	Technische Akustik
Nummer	2516250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wellenausbreitungsphänomene in Fluiden und Festkörpern zu beschreiben. 2. die physiologische Wahrnehmung von Schall anhand der Eigenschaften des menschlichen Gehörs zu erklären. 3. die Pegelrechnung anhand eines Fallbeispiels anzuwenden. 4. ihr Wissen über Schallreflexion, -brechung und -beugung auf ein Fallbeispiel anzuwenden. 5. geeignete Berechnungsverfahren für eine gegebene Berechnungsaufgabe auszuwählen. 6. raum- und bauakustische Maßnahmen anhand eines Praxisbeispiels zu wählen und deren Auswahl zu begründen. 7. Systeme hinsichtlich ihres vibroakustischen Verhaltens zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen zu entwerfen. 8. anhand eines Praxisbeispiels geeignete Messtechnik auszuwählen. 9. eigenständig eine Forschungsfrage zu formulieren und nach den Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis zu bearbeiten. 10. eigene Arbeitsergebnisse zu diskutieren und wissenschaftlich zu präsentieren. 	

↑

Profilbereich Energie- und Verfahrenstechnik	
ECTS	15

Modulname	Advanced Fluid Separation Processes
Nummer	2541430
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie, Trocknung 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. Die Studierenden können diese Themen mündlich und schriftlich in englischer Sprache bearbeiten und kommunizieren.</p>	

↑

Modulname	Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction)
Nummer	2541500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Informationen über physikalische Eigenschaften und Phasengleichgewichte auswählen, die für die Modellierung und Simulation von Flüssigkeitstrennungsprozessen, insbesondere von Dampf-Flüssigkeits-Trennungen, benötigt werden. Sie sind in der Lage, zwischen den Parametern zu unterscheiden und abzuwägen, sowie Datensammlung von relevanten Daten, wie physikalischen Stoffeigenschaften, konzipieren. Für ein gegebenes Prozessfließbild oder Trennproblem können sie auf der Grundlage des Gleichgewichtsstufenmodells eine geeignete Reflexion in einer Fließbildsimulation entwickeln. Für ausgewählte Anlagentypen, wie z.B. Wärmetauscher und Destillationskolonnen, sind sie in der Lage, eine kostenoptimale Auswahl und Dimensionierung durchzuführen. Insgesamt kennen sie den typischen Arbeitsablauf bei der Auslegung von Fluidprozessen im Rahmen der computergestützten Verfahrenstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, dies in englischer Sprache mündlich und schriftlich zu kommunizieren und abzuleisten.</p>	

↑

Modulname	Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen)
Nummer	2541270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses erläutern. Sie erkennen die erforderlichen Informationen für das Design einer verfahrenstechnischen Anlage (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen (Literatur, Stoffdatenbanken, etc.) ableiten. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf konzipieren. 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.	

↑

Modulname	Einführung in die Mehrphasenströmung
Nummer	2541070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" sind die Studierenden in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beurteilen. Hierbei liegt der Fokus auf der Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte. Die Studierenden führen in Arbeitsgruppen die Übungsaufgaben durch und organisieren ihren Teamprozess selbst. Sie können zielgerichtet untereinander kommunizieren und sich abstimmen. Die Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppen können sie visuell aufbereiten und vor Fachpublikum verständlich präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen
Nummer	2541240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik
Nummer	2521490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Wirkungsweise wesentlicher Maschinen aus den Bereichen Klassieren, Zerkleinern und Fest-Flüssig-Trennung zu erläutern und zu zeichnen. Zudem können Sie die Maschinen im Hinblick auf energetische Minimierungspotentiale, sowie produktspezifische und wirtschaftliche Auswahlkriterien bewerten. Bei einer gegebenen Problemstellung können die Studierenden geeignete Maschinen identifizieren und hinsichtlich Durchsatz, Produktqualität und Energiebedarf auslegen.</p>	

↑

Modulname	Energy turnaround – Industrial hydrogen applications
Nummer	2521000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden bekommen Kenntnisse im Bereich der H₂-Erzeugung, Wirtschaft, Speicherung, Transport und Nutzung vermittelt. Nach Abschluss der Vorlesung und Übung können die Studierenden Anwendungsmöglichkeiten von H₂ benennen und die allgemeinen Wirkzusammenhänge entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschreiben, die Relevanz von H₂ auf dem Weg zur Klimaneutralität erkennen, relevante Technologien im Kontext Wasserstoff benennen und erläutern sowie wesentliche Merkmale bzgl. der Transformation des Energiesektors diskutieren und reflektieren.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeugklimatisierung
Nummer	2519040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende durch ein detailliertes Grundlagenverständnis 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 besitzen sie einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik. Sie sind in der Lage, das Thermomanagement aktueller E-Fahrzeuge zu verstehen und neue Konzepte zu analysieren.	

↑

Modulname	Formulierungstechnik
Nummer	2521070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und Verfahren zur Gestaltung/Herstellung maßgeschneiderter Produkte auf Basis von Partikeln, insbesondere Suspensionen, Emulsionen, Granulate, Tabletten und Batterieelektroden, zu beschreiben, auszuwählen und zu bewerten. Zu den Herstellprozessen gehören unterschiedliche Dispergier-, Emulgier-, Beschichtungs-, Granulations- und Extrusionsverfahren/-maschinen. Die Eigenschaften der Produkte können die Studierenden bestimmen und kategorisieren, wie bspw. das Materialverhalten von Suspensionen anhand unterschiedlicher rheologischer Messmethoden, die Stabilität von Emulsionen und Suspensionen über Zetapotential-Messungen und die Berechnung des HLB-Werts sowie die Strukturcharakterisierung von Granulaten mittels u.a. Quecksilberporosität, μCT und Kapillarkondensationsmethode.	

↑

Modulname	Fundamentals of Nanotechnology
Nummer	2521480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat zu einem aktuellen Thema der Nanotechnologie
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie: Sie können definieren, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und die wichtigsten Anwendungen von solchen benennen. Zudem sind Sie in der Lage die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung zu schildern. Die Studierenden können grundlegend beschreiben, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p>	

↑

Modulname	Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik
Nummer	2541390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Werkzeuge zur ökologischen Bewertung von Produktionsprozessen benennen und sind in der Lage, Stoffstromnetze zu entwickeln. Sie können Prozesse hinsichtlich ihrer Stoffströme und Nachhaltigkeit beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategien für chemische, pharmazeutische und lebensmitteltechnologische Prozesse unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte rechnergestützt zu erarbeiten. Die Studierenden bearbeiten während der begleitenden Übung problemorientierte Aufgaben kooperativ in Kleingruppen.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Elektrischen Energietechnik
Nummer	2414260
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Teil 1: 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. Teil 2: 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, Flussverkettung, 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. Teil 3: 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.</p>	

↑

Modulname	Hydraulische Strömungsmaschinen
Nummer	2518150
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Vorgaben und Anforderungen an eine neue Strömungsmaschine zu analysieren und Entwurfskriterien für das Lauf- wie für das Leitrad entsprechend zu vergleichen. Aufbauend auf der Analyse können die Studierenden selbständig eine passende Entwurfsmethodik auswählen und einen Entwurf der Strömungsmaschine erstellen. Entsprechend der Auslegung bzw. der Entwurfsmethodik können die Studierenden eine geeignete Prüfmethodik zur Auslegung ableiten. Mit Kenntnis aller Verlustmechanismen können die Studierenden eine Verbesserung und zielgenaue Auslegung der Strömungsmaschine konzipieren und untersuchen</p>	

↑

Modulname	Industrielle Bioverfahrenstechnik
Nummer	2526320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind am Ende des Semesters in der Lage, wesentliche Entscheidungsschritte in der industriellen Bioverfahrenstechnik zu benennen und anhand von Prozessbeispielen zu erläutern. Sie können also insbesondere geeignete Rohmaterialien vorschlagen sowie notwendige Voraussetzungen bezüglich der Stamm- und Reaktorwahl erkennen. Darüber hinaus können Sie klassische und moderne Strategien der Stammentwicklung benennen, diese definieren, geeignete Methoden vorschlagen sowie deren Auswirkung auf die bioverfahrenstechnische Prozessführung bewerten. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage verfahrenstechnische Methoden zur Reaktor- und Stammcharakterisierung zu nennen, diese für eine vorliegende Fragestellung zu beurteilen und eine geeignete Methode auszuwählen sowie Kriterien zum Scale-up von Bioreaktoren zu definieren und anzuwenden und dabei die Wahl eines Scale-up-Kriteriums zu begründen. Nach dem Besuch der Vorlesung können Sie Methoden zur Prozessoptimierung nennen sowie einfache statistische Versuchsdesigns entwickeln und analysieren sowie Methoden der Kostenschätzung und Investitionsrechnungen nennen und anwenden. Sie können verschiedene Methoden des Projektmanagements im Anlagenbau beschreiben, wesentliche Elemente der Schutzstrategien benennen und einfache Patent- und Marktstudien durchführen.</p>	

↑

Modulname	Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse
Nummer	2526480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder ein schriftliches Antestat und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten, wobei sowohl der Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream-Prozess betrachtet werden. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge auszuwählen und im Einzelfall auch 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.</p>	

↑

Modulname	Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern
Nummer	2521420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Methoden nach u.a. Jenike und Janssen Silos, Austraggeräte sowie Förderer korrekt verfahrenstechnisch entwerfen und auslegen. Die Studierenden sind in der Lage, durch das vermittelte Wissen praktische schüttguttechnische Problemstellungen zu bewerten und selbstständig adäquate Lösungen zu konzipieren. Darüber hinaus ist es ihnen möglich, die Vorgehensweise zum experimentellen Ermitteln von Schüttgutkennwerten zu erläutern. Anhand einfacher Versuche sind die Studierenden in der Lage, übliche Fließprobleme wie z.B. Entmischung vorauszusagen und Maßnahmen gegen diese zu planen.</p>	

↑

Modulname	Material Cycles of Energy Storage Systems and Converters
Nummer	2521000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden bekommen Kenntnisse im Bereich des Rohstoffabbaus und der Verarbeitung von Materialien zu Komponenten für die Fertigung von Energiespeichern und -wandlern. Hierbei liegt der Fokus einerseits auf den unterschiedlichen Ländern, in denen Rohstoffe abgebaut werden, den Rohstoffabbauprozessen (u.a. über Bergbau), der Nachverfolgbarkeit der Materialien (Traceability, Transportketten) und auf den Verarbeitungsprozessen zur Herstellung geeigneter Materialien für Energiespeicher und -wandlern. Andererseits steht die Rückführung der Materialien aus der Nutzung, d.h. am Ende des Lebensweges, im Vordergrund. Thematisch werden hier u.a. unterschiedliche Recyclingprozesse (Demontage, Mechanische, Thermische, Hydro- und Pyrometallurgische Aufbereitungsverfahren) sowie die anschließende Rückführung der recycelten Materialien in minder-, gleich- oder höherwertige Produktionsprozesse behandelt.</p> <p>Nach Abschluss der Vorlesung und Übung können die Studierenden Abbau- und Produktionsprozesse sowie Recyclingprozesse benennen und die allgemeinen Wirkzusammenhänge entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschreiben, die Relevanz des Rohstoffrecyclings und der Nachverfolgbarkeit der Rohstoffe entlang der Supply Chain erkennen, relevante Technologien benennen und erläutern sowie wesentliche Merkmale bzgl. Einflussfaktoren auf die Transformation des Energiesektors diskutieren und reflektieren.</p>	

↑

Modulname	Mikroverfahrenstechnik
Nummer	2521140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können grundlegende Mechanismen der Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen beschreiben und darstellen sowie berechnen. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie definieren und für ein gegebenes Beispiel die Unterschiede zwischen Mikro- und Makrosystemen vergleichend analysieren. Typische Mikrobauerteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) können sie benennen, deren Funktionsprinzip beschreiben und für einen gegebenen Prozess ein geeignetes Verfahrenskonzept mit mikroverfahrenstechnischen Komponenten entwickeln. Die Studierenden experimentieren im Labor Mikroverfahrenstechnik mit verschiedenen Mikrokomponenten, können die betrachteten Prozesse auf Basis der erfassten Messgrößen berechnen und die Komponenten vergleichend bewerten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise einer Zwangsumlauf-Entspannungsverdampfung sowie der Nanopartikelfällung zu beschreiben und die Versuche eigenständig durchzuführen. Durch den gemeinsamen fachlichen Austausch werden überfachliche Qualifikationen, wie z.B. die Kommunikations- und Teamfähigkeit, bestärkt, da die Studierenden als Gruppe experimentieren und die praktische Arbeit in Form eines gemeinsamen Laborprotokolls dokumentieren, analysieren und diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Modellierung thermischer Systeme in Modelica
Nummer	2519050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eigenständig eine objekt- und gleichungsbasierte Modell-Bibliothek zu entwickeln, mit der sie selbstgewählte anwendungsnahe Problemstellungen lösen können. Die Studierenden können Erhaltungssätze und andere physikalische Gesetzmäßigkeiten mit Hilfe der Sprache Modelica formulieren und somit in hybride Algebro-Differentialgleichungssysteme überführen. Sie können erfolgreich UML-Klassenstrukturdiagramme entwerfen und sie in eine Bibliothekstruktur übersetzen. Die Studierenden verstehen grundlegende Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungssysteme, algebraische Gleichungssysteme und Ereignisdetektion. Sie können damit zusammenhängende Analyse- und Fehlermeldungen interpretieren, um Modellgleichungen einfach lösbarer zu formulieren oder die Auswahl und Einstellungen der Lösungsverfahren zu optimieren.</p>	

↑

Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	



Modulname	Numerische Simulation (CFD)
Nummer	2520140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben tiefergehende Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerischen Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von technischen Strömungen und sind in der Lage, diese zu erklären. Sie können aus den Erhaltungsgleichungen physikalische Zusammenhänge zu den Diskretisierungsmethoden herstellen und die Grundbegriffe numerischer Verfahren einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Anforderungen an den Einsatz numerischer Verfahren in der Praxis zu nennen und zu erklären. Die Studierenden lernen, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modelle anzuwenden und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen bewerten zu können. ns based on these models.</p>	



Modulname	Partikelsynthese
Nummer	2521130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Partikelsynthese zu definieren und zu erläutern. Sie können die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie diskutieren (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage, die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p>	



Modulname	Process Technology of Nanomaterials
Nummer	2521500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.</p>	

↑

Modulname	Regenerative Energietechnik
Nummer	2520170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wesentlichen regenerativen Energiewandlungs- und Speichertechnologien benennen und ihrer Verschaltung zu Systemen skizzieren. Sie können die theoretische Effizienz der wesentlichen Speichertechnologien berechnen und auf dieser Basis untereinander vergleichen. Darüber hinaus kennen sie die typischen Wirkungsgrade verschiedener Anlagen und können auf dieser Basis bestehende Anlagen bewerten. Sie können die wesentlichen systembedingten Vor- und Nachteile angeben und darauf aufbauend Verbesserungsmaßnahmen entwickeln. Darüber hinaus können die Studierenden einfache Systeme der regenerativen Energietechnik konzipieren. Ebenfalls können sie die Integration von regenerativen Energietechnologien in das elektrische Energieversorgungssystem analysieren und im Kontext der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen bewerten .</p>	



Modulname	Simulationsmethoden der Partikeltechnik
Nummer	2521390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Teilnahme am Simulationspraktikum
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die gelehrtten Simulationsmethoden in die dafür geeigneten Größen- und Zeitskalen einzuordnen. Sie können die den Simulationsmethoden zu Grunde liegenden Modelle benennen und deren Anwendbarkeit auf reale Probleme in der Partikeltechnik diskutieren. Des Weiteren sind sie dazu befähigt, die Abläufe und Algorithmen bei der Durchführung der gelehrtten Simulationsmethoden schematisch zu beschreiben. Die Konzepte der Diskreten-Elemente-Methode können sie selbstständig auf eigene Probleme anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, den Einfluss von Eingangsgrößen auf vorgegebene Kraftmodelle an Hand von Berechnungen zu analysieren. Verschiedene Kraft- und Potentialverläufe können von den Studierenden an Hand von Skizzen beschrieben werden. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, die Terme vorgegebener Grundgleichungen in der numerischen Strömungsmechanik, der CFD-DEM-Kopplung sowie in der Populationsbilanzen-Methode im Kontext der Partikelsimulation zu benennen und ihre Bedeutung zu erläutern.</p>	



Modulname	Systeme der Windenergieanlagen
Nummer	2518290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Beispielen und Übungsaufgaben die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) zu bewerten und der Standortfrage zuzuordnen. Zur Beurteilung des Standortes werden entsprechende statistische Methoden angewendet. Sie sind in der Lage, planarisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie verfügen über Kenntnisse der 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.</p>	

↑

Modulname	Thermodynamics and Statistics
Nummer	2519030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der statistischen Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen aufzählen. Sie sind in der Lage, komplexe Fragestellungen auf Grundlage vertiefter thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren und geeignete Methoden zu wählen um eine komplexe Fragestellung auf dem Gebiet der Thermodynamik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Zerkleinern und Dispergieren
Nummer	2521210
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Maschinen zur nassen Zerkleinerung und Dispergierung von feinen Partikeln zu benennen und deren Funktion und Unterschiede zu erläutern. Sie sind weiterhin in der Lage, die Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse über Modelle zu beschreiben und deren Ergebnisse vorherzusagen. Zudem wissen Sie um die Bedeutung des Transport- und Verweilzeitverhaltens sowie des Betriebsverhaltens (Leistungsaufnahme, Kühlung, Verschleiß) solcher Maschinen für die Produktqualität und die Wirtschaftlichkeit und können dieses Wissen auf neue Problemstellungen anwenden. Sie sind zudem in der Lage, komplexe Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse aus dem Labor in den Produktionsmaßstab zu skalieren.</p>	

↑

Profilbereich Materialwissenschaften	
ECTS	15

Modulname	Adaptiver Leichtbau
Nummer	2522020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Advanced Quantum Technologies for Engineers
Nummer	2413570
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfungen 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Knowledge in the basic concepts of quantum physics, basic knowledge in quantum optics, quantum electronics, optoelectronics and laser physics, quantum statistics, spinelectronics as a basis for future applications of quantum technologies.</p>	



Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	



Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik
Nummer	2525030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündlich Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können die Teilnehmer*innen der Vorlesung exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der oberflächentechnischen Fragestellung anwenden.</p>	



Modulname	Anwendungen dünner Schichten
Nummer	2525140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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.	

↑

Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	

↑

Modulname	Ausgewählte Funktionsschichten
Nummer	2525060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgewählte Gebiete der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) zu beschreiben. 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 der Oberflächentechnik sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannt Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik
Nummer	2415250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Display-Technik
Nummer	2415270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Hausarbeit mit Abschlussvortrag
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	

↑

Modulname	Dünnschichttechnik
Nummer	2413350
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mikro-elektronischen 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 	

↑

Modulname	Elastomere Werkstoffe
Nummer	1414280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden sind in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Füge-technologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Füge-technologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Füge-teils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebverbindungen.</p>	

↑

Modulname	Fundamentals of Nanotechnology
Nummer	2521480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat zu einem aktuellen Thema der Nanotechnologie
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie: Sie können definieren, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und die wichtigsten Anwendungen von solchen benennen. Zudem sind Sie in der Lage die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung zu schildern. Die Studierenden können grundlegend beschreiben, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe
Nummer	2515000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+, 150 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Referat (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 15% in die Bewertung ein). Der Antrag ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 und Strukturen berechnen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.	

↑

Modulname	Halbleitersensoren
Nummer	2413340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	

↑

Modulname	Halbleitertechnologie
Nummer	2413420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.	

↑

Modulname	Integrierte Schaltungen
Nummer	2413280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 20 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	

↑

Modulname	Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe
Nummer	2524120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die verschiedenen technischen Porzellane, Keramiken und Polymere (hier: Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste) auflisten sowie deren chemische, physikalische und mechanische Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden können einen nicht-metallischen Werkstoff einer der vorgenannten Werkstoffgruppen zuordnen. Die Studierenden können die Herstellverfahren für technische Keramiken und Polymere benennen und erklären, welches Herstellverfahren für konkrete Bauteile sinnvollerweise eingesetzt werden sollte. Die Studierenden können an Hand von Bauteilbeispielen die Konstruktionsprinzipien für nicht-metallische Werkstoffe aufzählen, verstehen und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Polymer oder eine passende Keramik für ein gegebenes Bauteil auszuwählen. Die Studierenden können herausfinden, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Makromolekulare Chemie
Nummer	1414240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik
Nummer	2537060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse anhand der fügetechnischen Besonderheiten zu benennen als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte zu diskutieren. Mit Hilfe von numerischen Methoden können die Studierenden Berechnungen der spezifischen Eigenschaften durchführen und diese basierend auf den theoretischen Grundlagen analysieren. Durch den Vergleich mit experimentellen Daten sind die Studierenden in der Lage, die Qualität der Berechnungsergebnisse zu bewerten und können durch das erworbene numerische und fügetechnische Wissen sowie den Einsatz geeigneter numerischer Werkzeuge Fügeverbindungen anwendungsgerecht konzipieren.</p>	

↑

Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	

↑

Modulname	Molekulare Elektronik
Nummer	2413380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 leitfähiger Polymere und ihrer Anwendungen	



Modulname	Nano- und Bioelektronische Systeme
Nummer	2413560
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über - ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) - die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente	



Modulname	Nano- und polykristalline Materialien
Nummer	2413440
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mikro-elektronischen 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 	

↑

Modulname	Nanotechnik in der Mikroelektronik
Nummer	2413460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Ober- und Grenzflächen
Nummer	2413450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	

↑

Modulname	Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren
Nummer	2525320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Oberflächenbehandlung, Funktionalisierung und Beschichtung mittels Atmosphärendruckplasma erklären. Sie können die Funktionsweise und Effekte der Atmosphärendruckplasma sowie ihre technischen Anwendungen beschreiben, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die Verfahren in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden können ingenieur- und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um technologische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren und daraus neue Methoden zu entwickeln.	

↑

Modulname	Optoelektronik
Nummer	2415290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und Wellenleiter anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.	

↑

Modulname	Partikelsynthese
Nummer	2521130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Partikelsynthese zu definieren und zu erläutern. Sie können die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie diskutieren (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage, die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.	

↑

Modulname	Plasmachemie für Ingenieure
Nummer	2525290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Thema Plasma tiefgehend beschreiben. Sie sind in der Lage, elementare physikalisch-chemische Vorgänge in Plasmen zu erklären, können verschiedene Arten von Plasmen und deren plasmachemische Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden und sind in der Lage, einfache plasmachemische Argumentationen zu entwickeln und nachzuvollziehen.	

↑

Modulname	Praxisvorlesung Finite Elemente
Nummer	2524240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die zur Definition eines mechanischen Modells notwendigen Schritte erläutern. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Simulationen anhand einer Problembeschreibung eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Basierend auf ihrem Verständnis der Prinzipien der Finite-Element-Methode treffen sie begründete Entscheidungen für die Wahl von Simulationstechnik, Elementtyp und Vernetzung. Die Studierenden können Methoden zum Lösen nichtlinearer Probleme erklären und anwenden. Sie können typische in Finite-Element-Simulationen auftretende Fehler erkennen, ihre Ursachen erklären und sinnvolle Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme auswählen.	

↑

Modulname	Process Technology of Nanomaterials
Nummer	2521500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.</p>	

↑

Modulname	Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0
Nummer	2537290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Hohe Produktionsraten, starker Kosten- und Zeitdruck sowie erhöhte Anforderungen an die Bauteilsicherheit, Funktionalität und Umweltverträglichkeit machen ein Qualitätsmanagement auch in der Fügetechnik und bei den thermischen Trennverfahren unumgänglich. Der Übergang von der Serienfertigung zur individualisierten Produktion auf stark vernetzten Fertigungseinrichtungen (Industrie 4.0) bedeutet dabei eine zusätzliche Herausforderung. Mit diesem Modul erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die verschiedenen Komponenten eines Qualitätssicherungssystems und deren Implementierung in die betriebliche Gesamtheit, sowohl im Allgemeinen als auch für die strahltechnischen Fertigungsverfahren im konkreteren Detail. Sie werden in die Lage versetzt, Kundenanforderungen in messbare Qualitätsmerkmale umzusetzen (QFD), Qualitätsrisiken zu analysieren (FMEA) und schrittweise einzudämmen (DOE, KVP), Fertigungsprozesse auf Robustheit zu untersuchen und für die Qualitätsregelung zugänglich zu machen (SPC, Null-Fehler-Strategie), prozessintegrierte Qualitätsprüfungen bei der Lasermaterialbearbeitung zu konzipieren, Qualitätsdaten zu verarbeiten und auch für vernetzte Fertigungssysteme zu verwalten (QIS, TQM).</p>	



Modulname	Quantenstruktur-Baelemente
Nummer	2415310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Baelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2
Nummer	2525300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	



Modulname	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung
Nummer	2537190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. 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 und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Nummer	2537200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Beeinflussung des Werkstoffzustandes durch Schweißprozesse und die daraus resultierenden Eigenschaften zu beschreiben. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden erläutern wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und sie können erklären wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen darzustellen und Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung zu benennen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Abhilfemaßnahmen in Bezug auf die Eigenspannungsentstehung formulieren und diese auch anwenden.</p>	



Modulname	Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung
Nummer	2537240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende sowie fertigungs- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Schweißverbindungen zu erklären. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, zeichnerische Darstellungen von Schweißverbindungen zu verstehen und selbst anzufertigen und Schweißfolgepläne zu entwickeln. Die Studierenden können die Tragfähigkeit von geschweißten Konstruktionen unter ruhender und schwingender Belastung berechnen und beurteilen und gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung von schwingend belasteten Schweißverbindungen anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Verbesserung der Dauerfestigkeit bestehender Konstruktionen und können Maßnahmen zur Instandsetzung von bestehenden Bauwerken zuordnen und bewerten.</p>	



Modulname	Solarzellen
Nummer	2413310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur+
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	



Modulname	Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik
Nummer	2413400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Referat (APO § 9 Abs. 7) zu einem Spezialthema der Halbleiter-Nanotechnik
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken.	



Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Nummer	2537110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der Materialbearbeitung mit Hilfe von Strahlwerkzeugen zu benennen und diese mit konventionellen Fertigungsverfahren zu vergleichen. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Entstehung von Laser- und Elektronenstrahlung qualitativ schildern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung beider Strahlwerkzeuge mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die wesentlichen Bestandteile von Laserstrahlquellen und Elektronenstrahlerzeugern zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Fertigungsverfahren zu vergleichen und anwendungsbezogen geeignete Verfahren auswählen.	



Modulname	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten
Nummer	2525050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anwendung von PVD-Prozessen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und beschreiben, was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von typischen PVD-Schichten sind die Studierenden fähig, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie können die relevanten Abscheide- und Messverfahren beschreiben, 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.</p>	

↑

Modulname	Thermodynamics and Statistics
Nummer	2519030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der statistischen Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen aufzählen. Sie sind in der Lage, komplexe Fragestellungen auf Grundlage vertiefter thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren und geeignete Methoden zu wählen um eine komplexe Fragestellung auf dem Gebiet der Thermodynamik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Thermoplastische Werkstoffe
Nummer	1414260
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	



Modulname	Umformtechnik
Nummer	2522050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung und sind in der Lage, diese wiederzugeben und zu erläutern - können die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen - können verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern - sind in der Lage, einfache Umformprozesse zu berechnen - sind in der Lage, Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern - sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 	



Modulname	Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau
Nummer	2534080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 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)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Behandlung des Themenkreises #Werkstoffe im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, auf Grundlage der Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau selbstständig die Eigenschaften der Werkstoffe zu analysieren, die Anwendungen der Werkstoffe zu evaluieren und die entsprechenden Fertigungsverfahren zu wählen. Sie sind befähigt, die geeigneten Korrosionsschutzmaßnahmen für metallische Werkstoffe auszuwählen. Die Studierenden können außerdem die aktuellen Trends und den Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge beurteilen. Darüber hinaus können die Studierenden auch Fahrzeugrecycling zur Wiederverwendung von Automobilmaterialien planen. Nach Abschluss des Themenkreises #Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, die Betriebsfestigkeit von Fahrzeugkomponenten zu berechnen und auszulagen. Ferner können die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie in der Fahrzeugerprobung bewerten und Aussagen zur Lebensdauerermittlung ableiten. Außerdem können die Studierenden die Betriebsfestigkeitsversuche für unterschiedliche Fahrzeugkomponenten sowie Gesamtfahrzeug beschreiben und die Prüfmethode zur Untersuchung von Materialfehlstellen im Bauteil erklären.</p>	



Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy
Nummer	2537000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy.</p> <p>Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Modulname	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
Nummer	2537070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden können die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung benennen und beschreiben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen und diese anzuwenden, um die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p>	

↑

Profilbereich Mechatronik	
ECTS	15

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	



Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	



Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Control Engineering 2
Nummer	2539000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 einzelner 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.	

↑

Modulname	Digitale Bildverarbeitung
Nummer	4215270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.	

↑

Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Nummer	2538090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen.	

↑

Modulname	Einführung in die Mikroprozessortechnik
Nummer	2538100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Vorlesung in der ersten Hälfte des Semesters befähigt die Studierenden, den Aufbau und die Funktionsweise eines allgemeinen Mikroprozessorsystems und die AMR-Prozessorarchitektur zu beschreiben. Mit der Übung, die in der zweiten Semesterhälfte stattfindet, können die Studierenden den Aufbau der Entwicklungsumgebung erläutern, Datenverarbeitung grundlegend anwenden, den Aufbau der ARM-Architektur und des Befehlssatzes testen und analysieren sowie serielle Bussysteme vergleichen. Außerdem können sie verschiedene Motoren in der Praxis ansteuern und Sensordaten auswerten.	

↑

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit
Nummer	2419060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>(D) 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. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.</p>	

↑

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik
Nummer	2497050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p>	

↑

Modulname	Elektronische Fahrzeugsysteme
Nummer	2412480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Entwurf elektrischer Maschinen
Nummer	2414200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktion der Drehfeldmaschinen und der physikalischen Eingriffsmöglichkeiten zur Drehzahlstellung. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe unter Berücksichtigung möglicher Fehlerzustände sowie den Einstieg in den Entwurf elektrischer Maschinen.</p>	

↑

Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügeverfahren der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Grafische Systemmodellierung
Nummer	2511240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten.</p>	

↑

Modulname	Grundschaltungen der Leistungselektronik
Nummer	2414190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung und Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.	

↑

Modulname	Industrieroboter
Nummer	2522120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. 	

↑

Modulname	Introduction to BioMEMS
Nummer	2538320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p>	

↑

Modulname	In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering
Nummer	2538000080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sollen ein interdisziplinäres Verständnis von in-vitro Modellsystemen erhalten, inklusive Aspekten der Biologie, Chemie, Physik, und Ingenieurwesen. Sie werden ein Verständnis dafür entwickeln, wo und wie in-vitro Modellsysteme in der biomedizinischen Forschung und pharmazeutischen Entwicklung hilfreich sein können, sowie für die verschiedenen Arten von Modellsystemen, von traditionell bis hochaktuell. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, Vor- und Nachteile von in-vitro Modellsystemen zu identifizieren, und passende Modellsysteme für spezifische Anwendungsbereiche auszuwählen.	

↑

Modulname	Kraft- und Drehmomentmesstechnik
Nummer	2511120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung zu schildern und zu erklären. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Messung von Kraft und Drehmoment erläutern sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen diskutieren. Sie können ferner die Anwendung der Kraftmessung auf angrenzende Gebiete, wie die Wägetechnik und die Druckmessung, erklären. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern zu analysieren und für eine gegebene Anforderung auf der Basis der mechanischen und elektrischen Kenngrößen einen geeigneten Sensor auszuwählen. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet angeben und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Fachliteratur zu analysieren, deren wesentliche Inhalte zu benennen und zu erläutern sowie diese im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zu präsentieren.	

↑

Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.	

↑

Modulname	Messdatenauswertung und Messunsicherheit
Nummer	2511170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Statistik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zur Messdatenauswertung wie Hypothesentests und Regressionsrechnung anzuwenden, sowie das Konzept der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern. Sie können Messsysteme analysieren um daraus physikalische und statistische Modelle abzuleiten. Sie verstehen den Zusammenhang von der Ermittlung von Einflussgrößen, Modellentwicklung und Optimierungsrechnung. Sie können das Konzept der Interpretation von Messergebnissen als Wahrscheinlichkeitsaussage und darauf fußenden Konformitätsentscheidungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Messunsicherheiten gemäß des internationalen Dokuments #Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)#, das Ansätze für die analytische Berechnung der Unsicherheitsfortpflanzung für Modelle mit expliziter indirekter Messgröße beschreibt, zu berechnen. Sie sind ferner in der Lage, numerische Methoden zur Verteilungsfortpflanzung nach dem #GUM-Supplement 1# zu verwenden und die Ansätze nach den weiteren #GUM-Supplement#-Dokumenten, die auch die Bayes'schen Ansätze berücksichtigen, zu diskutieren.</p>	



Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.	

↑

Modulname	Modellbasierte Regelverfahren
Nummer	2412470
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene interdisziplinäre Modellierungsverfahren (d'Alembertsches Prinzip, Lagrange-Formalismus, Bond-Graphen-Methodik) anzuwenden und darauf aufbauend verschiedene modellbasierte Regelverfahren zu entwickeln (Modellfolgeregulung, Führungsgrößenvorsteuerung, Iterative Learning Control, Computed Torque, Anti-Windup-Control, Feedback-Linearisierung).	



Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprüfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage ... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	



Modulname	Partikelbasierte Mikrofluidik
Nummer	2538300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die Partikelmanipulation in der Mikrofluidik grundlegend zu beschreiben. Sie können verschiedene Trennmechanismen sowie #methoden benennen und voneinander unterscheiden. Darüber hinaus können sie Oberflächeneffekte erkennen und bestimmen und Möglichkeiten der Funktionalisierung von Oberflächen darstellen und anwenden.	

↑

Modulname	Plasmachemie für Ingenieure
Nummer	2525290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Thema Plasma tiefgehend beschreiben. Sie sind in der Lage, elementare physikalisch-chemische Vorgänge in Plasmen zu erklären, können verschiedene Arten von Plasmen und deren plasmachemische Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden und sind in der Lage, einfache plasmachemische Argumentationen zu entwickeln und nachzuvollziehen.	

↑

Modulname	Programmieren 1
Nummer	4210430
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.	

↑

Modulname	Programmieren 2
Nummer	4210440
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min.) oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der imperativen, funktionalen und objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, mittelgroße Programme selbstständig zu entwickeln und dabei Aspekte der strukturierten Programmierung zu berücksichtigen.	

↑

Modulname	Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen
Nummer	4215250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Die Studierenden besitzen das erforderliche Basiswissen für weiterführende Themenbereiche der Robotik und sind in der Lage, das erworbene Wissen bei der Analyse und Realisierung einfacher Roboteranwendungen zu nutzen.	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.	

↑

Modulname	Technische Optik
Nummer	2511070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches optisches Abbildungssystem auszulegen und zu berechnen und sie können die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Maßnahmen zu deren Reduzierung beschreiben. Sie können die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente erklären. Sie sind in der Lage, polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch zu beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften unterscheiden. Ferner sind sie in der Lage, Grundlagen der Faseroptik zu erklären und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik zu erläutern. Sie sind befähigt, grundlegende Experimente und Anwendungen der Interferometrie und der Beugung zu beschreiben und verschiedene Techniken der Holographie zu diskutieren.	

↑

Profilbereich Produktion, Automation und Systeme	
ECTS	15

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing
Nummer	2510300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik
Nummer	2525030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündlich Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können die Teilnehmer*innen der Vorlesung exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der oberflächentechnischen Fragestellung anwenden.	



Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.	



Modulname	Anwendungen dünner Schichten
Nummer	2525140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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.</p>	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	

↑

Modulname	Ausgewählte Funktionsschichten
Nummer	2525060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgewählte Gebiete der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) zu beschreiben. 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 der Oberflächentechnik sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen
Nummer	2522270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>können die Einteilung und die Eigenschaften von Holz- und Holzverbundwerkstoffen sowie Kunststoffen und Faser-Kunststoff-Verbunden wiedergeben.</p> <p>können für diese Werkstoffe die Fertigungsverfahren Umformen, Trennen, Spanen, Urformen und Fügen sowie praktische Anwendungsfälle benennen.</p> <p>können die prozesstechnischen Zusammenhänge der Fertigungsverfahren beschreiben.</p> <p>können den Aufbau und die Funktionsweise der verwendeten Maschinen und Anlagen beschreiben.</p> <p>können für Holzwerkstoffe und Kunststoff die Fertigungsverfahren und die dazugehörigen Anlagen zur Herstellung von Produkten auswählen.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe
Nummer	2529020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben anhand von Beispielen aus dem Forschungsbereich des Instituts benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand biologischer Gewebe abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktivem und passivem Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können die Studierenden anhand von aktuellen Fachartikeln analysieren.</p>	



Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Nummer	2538090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen.</p>	



Modulname	Dimensional Metrology for Precision Engineering
Nummer	2511220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben Einblick in die rückführbare dimensionale Messtechnik und sind in der Lage, die Forschungsgrenzen in diesem Bereich zu beschreiben. Sie können verschiedene hochgenaue dimensionale Messtechniken erklären, einschließlich Längen- und Winkelmessung, Fotomaschinenmesstechnik, Koordinatenmesstechnik, Formmesstechnik, Oberflächenmesstechnik und Nanomesstechnik. Sie sind in der Lage, Übertragungsartefakte und Standards zu analysieren, die für die Kalibrierung von Dimensionalmessgeräten anwendbar sind. Darüber hinaus können sie hochgenaue optische Interferometrie-Geräte sowie Selbstkalibriertechniken veranschaulichen.</p>	



Modulname	Energy Efficiency in Production Engineering
Nummer	2522930
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme in verschiedenen Kontexten • beurteilen verschiedene Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung in definierten Anwendungsfällen im Labormaßstab • bewerten bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension • sind in der Lage, die Ergebnisse verschiedener Effizienzstrategien an Fachfremde zu illustrieren und relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen korrekt anzuwenden • konzipieren im Rahmen des Teamprojekts eigene Forschungsfragen, werten Versuche aus und leiten eine Ergebnispräsentation der Forschungsergebnisse ab • organisieren sich im Teamprojekt und sammeln Erfahrungen in relevanten Softskills u.a. Teamarbeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit • analysieren nachhaltigkeitsorientierte Produktionssystem innerhalb eines vorgegebenen Themas • sind in der Lage, relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion auszuwählen 	



Modulname	Entrepreneurship für Ingenieure
Nummer	2537280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung für die Veranstaltung "Technology Business Model Creation": Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Technology Entrepreneurship"
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Hausarbeit
Zu erbringende 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung werden im Rahmen der Vorlesung Technology Entrepreneurship im Wintersemester theoretische Inhalte vermittelt. Im darauffolgenden Sommersemester werden die Teilnehmenden im Rahmen des Seminars Technology Business Model Creation dazu aufgefordert, in Teams das erworbene Wissen durch Generierung eigener Geschäftsideen und Geschäftsmodelle basierend auf wissenschaftlichen und technologischen Forschungsergebnisse der Institute marktwirtschaftlich verwertbar zu machen und in die Praxis umzusetzen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis und Verständnis über die Entstehung und Entwicklung von innovativen Technologieunternehmen. Sie haben ein grundlegendes Wissen bezüglich der Analyse und Anwendung von Geschäftsmodellen im Bereich Digitale Startups, Hightech-Entrepreneurship und wissenschaftsbasierte Unternehmensgründung aufgebaut. 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. 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. Die Studierenden sind in der Lage, eine Geschäftsgelegenheit zu erkennen und zu entwickeln sowie ein Geschäftsmodell zu erstellen.</p>	

↑

Modulname	Fabrikplanung
Nummer	2522960
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern # • können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren # • sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen # • können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen # • sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren # • können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten 	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme
Nummer	2522000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau der grundlegenden Maschinenkonzepte, die wichtigsten Maschinenkomponenten für verschiedene Bearbeitungsaufgaben, ihre Anforderungen und Funktionen, die Vor- und Nachteile verschiedener Ausführungen, sowie die wesentlichen Einflussfaktoren, die sich auf die Genauigkeit von Werkzeugmaschinen sowohl statisch als auch dynamisch auswirken und Möglichkeiten diese zu kompensieren. Des Weiteren haben die Studierenden unterschiedliche Werkzeugmaschinen live gesehen und können selbstständig eine Bestimmung der Positioniergenauigkeit an einer realen Werkzeugmaschine durchführen.</p>	

↑

Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebeverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebeverbindungen.</p>	

↑

Modulname	Getriebetechnik/Mechanismen
Nummer	2522450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Fähigkeit, Mechanismen und Getriebe zu analysieren. • #sind in der Lage, Methoden der geometrischen-kinematischen Analyse anzuwenden. • können numerische Getriebeanalysen berechnen. • #sind in der Lage, die Grundlagen der Kinetostatik zu beschreiben und zur Bestimmung auftretender Kräfte im Getriebe anzuwenden. • können eigenständig eine Lagensynthese für Mechanismen mit unterschiedlichen Anforderungen lösen. 	

↑

Modulname	Grafische Systemmodellierung
Nummer	2511240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten.</p>	

↑

Modulname	Industrieroboter
Nummer	2522120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. 	



Modulname	Introduction to BioMEMS
Nummer	2538320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Kraft- und Drehmomentmesstechnik
Nummer	2511120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung zu schildern und zu erklären. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Messung von Kraft und Drehmoment erläutern sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen diskutieren. Sie können ferner die Anwendung der Kraftmessung auf angrenzende Gebiete, wie die Wägetechnik und die Druckmessung, erklären. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern zu analysieren und für eine gegebene Anforderung auf der Basis der mechanischen und elektrischen Kenngrößen einen geeigneten Sensor auszuwählen. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet angeben und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Fachliteratur zu analysieren, deren wesentliche Inhalte zu benennen und zu erläutern sowie diese im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.</p>	



Modulname	Life Cycle Assessment for sustainable engineering
Nummer	2545020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. Mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, eine Ökobilanz gemäß ISO 14040/14044 durchzuführen • können eine bestehende Ökobilanz hinsichtlich der Aussagekraft der Ergebnisse sowie möglicher Schwachstellen analysieren • sind in der Lage, die Ergebnisse einer Ökobilanz an Laien zu kommunizieren, und dabei auf relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen einzugehen • können die verschiedenen Wahlmöglichkeiten, welche ihnen bei der Modellierung im Rahmen einer Ökobilanz zur Verfügung stehen, wiedergeben, und eine begründete Entscheidung treffen, welche dieser Modellierungsansätze sie in einem gegebenen Kontext anwenden würden • können relevante Inhalte innerhalb eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich Ökobilanzierung identifizieren, verstehen, aufbereiten, und für andere verständlich präsentieren • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine Ökobilanzsoftware anwenden, um damit aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen • können sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst organisieren, die Arbeit aufteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherstellen und eine lösungsorientierte Kommunikation praktizieren 	



Modulname	Messdatenauswertung und Messunsicherheit
Nummer	2511170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Statistik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zur Messdatenauswertung wie Hypothesentests und Regressionsrechnung anzuwenden, sowie das Konzept der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern. Sie können Messsysteme analysieren um daraus physikalische und statistische Modelle abzuleiten. Sie verstehen den Zusammenhang von der Ermittlung von Einflussgrößen, Modellentwicklung und Optimierungsrechnung. Sie können das Konzept der Interpretation von Messergebnissen als Wahrscheinlichkeitsaussage und darauf fußenden Konformitätsentscheidungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Messunsicherheiten gemäß des internationalen Dokuments #Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)#, das Ansätze für die analytische Berechnung der Unsicherheitsfortpflanzung für Modelle mit expliziter indirekter Messgröße beschreibt, zu berechnen. Sie sind ferner in der Lage, numerische Methoden zur Verteilungsfortpflanzung nach dem #GUM-Supplement 1# zu verwenden und die Ansätze nach den weiteren #GUM-Supplement#-Dokumenten, die auch die Bayes'schen Ansätze berücksichtigen, zu diskutieren.

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik
Nummer	2537060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse anhand der fügetechnischen Besonderheiten zu benennen als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte zu diskutieren. Mit Hilfe von numerischen Methoden können die Studierenden Berechnungen der spezifischen Eigenschaften durchführen und diese basierend auf den theoretischen Grundlagen analysieren. Durch den Vergleich mit experimentellen Daten sind die Studierenden in der Lage, die Qualität der Berechnungsergebnisse zu bewerten und können durch das erworbene numerische und fügetechnische Wissen sowie den Einsatz geeigneter numerischer Werkzeuge Fügeverbindungen anwendungsgerecht konzipieren.</p>	

↑

Modulname	Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik
Nummer	2522760
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Durchführung und Ausarbeitung der Programmierübungen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Anwendungsfälle für Modellierungsaufgaben in der Oberflächentechnik benennen • können die theoretischen Grundlagen und numerische Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik an Hand von Beispielen erläutern • können Multiskalen-Betrachtung zu Beschichtungsprozesse von atomistische Vorgänge beim Schichtwachstum voneinander abgrenzen • können unterschiedliche physikalische Aspekte in Dünnschicht-Beschichtungsverfahren, welche für die Modellierung relevant sind, wiedergeben • können geeignete Verfahren zu deren Modellierung benennen • können gängige und frei verfügbare Simulationscodes aus diesem Bereich benennen • wenden Modellierungsverfahren auf Basis ausgewählter Problemstellungen aus den Bereichen Gaskinetik, Beschichtungsprozesse und Schichtwachstum im Rahmen von Programmierübungen mittels freier Software an 	

↑

Modulname	Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung
Nummer	2529070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Kontinuumsmechanik Deformationen und Spannungen berechnen. Räumliche Diskretisierung kann anhand der Bilanzgleichungen angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme hinsichtlich großer Deformationen im Rahmen der Finiten-Elemente Methode zu analysieren.	

↑

Modulname	Oberflächentechnik im Fahrzeugbau
Nummer	2525070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die vielfältigen Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau benennen und beschreiben. Sie können alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen am Beispiel des Automobilbaus erläutern.	

↑

Modulname	Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren
Nummer	2525320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Oberflächenbehandlung, Funktionalisierung und Beschichtung mittels Atmosphärendruckplasma erklären. Sie können die Funktionsweise und Effekte der Atmosphärendruckplasmen sowie ihre technischen Anwendungen beschreiben, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die Verfahren in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden können ingenieur- und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um technologische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren und daraus neue Methoden zu entwickeln.	



Modulname	Optische Messtechnik
Nummer	2511110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln.	

↑

Modulname	Partikelbasierte Mikrofluidik
Nummer	2538300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die Partikelmanipulation in der Mikrofluidik grundlegend zu beschreiben. Sie können verschiedene Trennmechanismen sowie #methoden benennen und voneinander unterscheiden. Darüber hinaus können sie Oberflächeneffekte erkennen und bestimmen und Möglichkeiten der Funktionalisierung von Oberflächen darstellen und anwenden.	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik
Nummer	2522330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus der Automobilindustrie, relevante Inhalte aus der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, der Beschichtungstechnologie und dem hybriden Leichtbau sowie der Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der modernen Fahrzeug- und Komponentenfertigung durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik
Nummer	2522320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus dem Flugzeugbau, relevante Inhalte aus der Faserverbundtechnik, Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik sowie der Beschichtungstechnologie, Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der Luft- und Raumfahrttechnik durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung
Nummer	2511090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können diverse zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren erläutern. Zudem können sie Aufnahmen von automatischen optischen Inspektionssystemen analysieren und die Prüfergebnisse kategorisieren. Die Studierenden können sowohl verschiedene Prüfmethoden, wie z.B. In-Circuit-Tests und Funktionstests, unterscheiden als auch unterschiedliche Prüfwerkzeuge, beispielsweise Digitaloszilloskope mit Logikanalysatoren, vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden auftretende Probleme bei der Prüfung von Elektronikbauteilen bestimmen und diese anhand bekannter Strategien lösen. Schließlich können die Studierenden grundlegende Maßnahmen im Qualitätsmanagement mithilfe einschlägiger QM-Werkzeuge schildern. Die Studierenden können den Ablauf einer Fertigungslinie in der Elektronikproduktion anhand einer Skizze darstellen. Darüber hinaus sind sie durch Besichtigung eines tatsächlichen Fertigungsablaufs von bestückten Leiterplatten im Rahmen einer Werksführung in der Lage, diese Skizze mit den realen Gegebenheiten zu verbinden.</p>	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2
Nummer	2525300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung
Nummer	2537190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. 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 und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Nummer	2537200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Beeinflussung des Werkstoffzustandes durch Schweißprozesse und die daraus resultierenden Eigenschaften zu beschreiben. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden erläutern wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und sie können erklären wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen darzustellen und Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung zu benennen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Abhilfemaßnahmen in Bezug auf die Eigenspannungsentstehung formulieren und diese auch anwenden.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung
Nummer	2537240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende sowie fertigungs- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Schweißverbindungen zu erklären. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, zeichnerische Darstellungen von Schweißverbindungen zu verstehen und selbst anzufertigen und Schweißfolgepläne zu entwickeln. Die Studierenden können die Tragfähigkeit von geschweißten Konstruktionen unter ruhender und schwingender Belastung berechnen und beurteilen und gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung von schwingend belasteten Schweißverbindungen anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Verbesserung der Dauerfestigkeit bestehender Konstruktionen und können Maßnahmen zur Instandsetzung von bestehenden Bauwerken zuordnen und bewerten.</p>	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Simulationsmethoden der Produktionstechnik
Nummer	2522000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen aktuelle numerische Simulationsmethoden in der Produktionstechnik. • sind in der Lage Produktionsprozesse mithilfe der Simulationsmethoden zu beschreiben und virtuell auszulegen. • können die Potenziale und Herausforderungen der physischen und virtuellen Produktentstehung anhand von Beispielen ableiten. • sind in der Lage, einen virtuell gestützten Fertigungsprozess anhand ausgewählter Beispiele aus dem Spektrum der Fertigungsbereiche selbst anzuwenden. • verstehen die Wechselwirkungen zwischen der Fertigung und den resultierenden Eigenschaften eines gefertigten Produkts und können diese Wechselwirkungen anhand ausgewählter Beispiele bewerten. • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine numerische Fertigungssimulation durchführen. • sind in der Lage, die erzeugten Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten und Optimierungsmaßnahmen abzuleiten. 	



Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Nummer	2537110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der Materialbearbeitung mit Hilfe von Strahlwerkzeugen zu benennen und diese mit konventionellen Fertigungsverfahren zu vergleichen. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Entstehung von Laser- und Elektronenstrahlung qualitativ schildern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung beider Strahlwerkzeuge mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die wesentlichen Bestandteile von Laserstrahlquellen und Elektronenstrahlerzeugern zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Fertigungsverfahren zu vergleichen und anwendungsbezogen geeignete Verfahren auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten
Nummer	2525050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anwendung von PVD-Prozessen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und beschreiben, was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von typischen PVD-Schichten sind die Studierenden fähig, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie können die relevanten Abscheide- und Messverfahren beschreiben, 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.</p>	

↑

Modulname	Technische Optik
Nummer	2511070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches optisches Abbildungssystem auszulegen und zu berechnen und sie können die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Maßnahmen zu deren Reduzierung beschreiben. Sie können die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente erklären. Sie sind in der Lage, polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch zu beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften unterscheiden. Ferner sind sie in der Lage, Grundlagen der Faseroptik zu erklären und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik zu erläutern. Sie sind befähigt, grundlegende Experimente und Anwendungen der Interferometrie und der Beugung zu beschreiben und verschiedene Techniken der Holographie zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Umformtechnik
Nummer	2522050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung und sind in der Lage, diese wiederzugeben und zu erläutern - können die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen - können verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern - sind in der Lage, einfache Umformprozesse zu berechnen - sind in der Lage, Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern - sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 	

↑

Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy
Nummer	2537000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy.</p> <p>Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Laborbereich A Allgemeiner Maschinenbau	
ECTS	21

Modulname	Adaptiver Leichtbau mit Labor
Nummer	2510210
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte (mit Testat)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. In den dazugehörigen Laborübungen erlernen die Studierenden eine adaptive Struktur zu dimensionieren und deren Verhalten experimentell zu untersuchen. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor
Nummer	2510110
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: testierte Laborprotokolle
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing with Laboratory
Nummer	2510290
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle mit Labor
Nummer	2510150
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.	

↑

Modulname	Akustische Messtechnik mit Labor
Nummer	2516310
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Wirkprinzipien akustischer Sensoren zu benennen. 2. die Anwendungsbereiche akustischer Sensoren auf Basis des Wirkprinzips exemplarisch zu erklären. 3. gängige Analysemethoden der Akustik für eine gegebene Problemstellung auszuwählen. 4. die Anwendbarkeit der gelehrt Analysemethoden anhand eines Fallbeispiels zu bewerten. 5. die Kenngrößen der Emission, Transmission und Immission anhand eines Fallbeispiels zu berechnen. 6. Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten praktisch anzuwenden. 7. die Anwendbarkeit der Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten anhand von Fallbeispielen zu bewerten. 8. gängige Messverfahren in der Akustik praktisch anzuwenden und die erhaltenen Messergebnisse zu bewerten. 9. eigene Messergebnisse in einem Bericht aufbereiten und die durchgeführten Messungen zu dokumentieren. 10. 8. practically apply common measurement methods in acoustics and to evaluate the obtained measurement results. 9. prepare their own measurement results in a report and document the measurements performed. 	

↑

Modulname	Automation Engineering with Laboratory
Nummer	2539000060
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: a) fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein) b) verpflichtende Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll (in Gruppen organisiert) zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile zu reproduzieren, zu erklären und anzuwenden. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Methoden der Modellierung, Klassifikation, Steuerung und Kopplung technischer Prozesse klassifizieren und erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, Information in technischen Prozessen und in Signalen zu differenzieren. Ebenso sind sie in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen zu bestimmen. Daneben können die Studierenden grundlegende Aspekte der Modularisierung, Standardisierung und Automation beschreiben. Die Studierenden können die Digitalisierungsthemen Industrial Internet, Cloud und Cyber-physische Systeme reproduzieren und klassifizieren. Darüber hinaus können die Studierenden die Ansätze des Knowledge Management, Industrial Big Data und Entscheidungsunterstützung beurteilen. Das Labor versetzt die Studierenden in die Lage, die erworbenen Kompetenzen selbstständig auf einfache, praktische Aufgabenstellungen in unterschiedlichen Gebieten der Automatisierungstechnik anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe mit Labor
Nummer	2529320
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand von biologischen Geweben abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktiven und passiven Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können anhand von aktuellen Fachartikeln analysiert werden. Sie sind in der Lage, Experimente zur Bestimmung von Materialmodellen begründet auszuwählen und können diese im Rahmen der Möglichkeiten an Universal-Prüfmaschinen im Labor eigenständig durchführen.</p>	

↑

Modulname	Computational Acoustics with Laboratory
Nummer	2543000040
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bericht aus fünf Laboren
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die wichtigsten in der Akustik verfügbaren numerischen Methoden anhand von Merkmalen, Vor- und Nachteilen zu beschreiben. 2. diese numerischen Methoden anhand der zugrundeliegenden Modellbildung und mathematischen Prinzipien abzuleiten, indem sie die zugehörigen Gleichungen und vereinfachenden Annahmen angeben. 3. eine numerische Methode unter Berücksichtigung geeigneter akustischer Parameter anzuwenden. 4. eine geeignete numerische Methode unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile für ein gegebenes akustisches Problem auszuwählen. 5. die Anwendbarkeit einer gegebenen numerischen Methode für ein gegebenes akustisches Problem auf der Grundlage der zugrundeliegenden Theorie zu begründen. 6. eine geeignete hybride Methode zur Simulation eines praktischen Multiphysik-Problems zu konzipieren, indem sie ihr Wissen über bestehende numerische Methoden miteinander verbinden. 7. Codefragmente in ein gegebenes akustisches numerisches Werkzeug zu implementieren. 8. Modellierungen und Berechnungen verschiedener praktischer Probleme mit einem gegebenen numerischen Werkzeug durchzuführen. 9. auf der Grundlage von Berechnungsergebnissen aussagekräftige Erkenntnisse über das akustische Verhalten eines Systems abzuleiten. 	

↑

Modulname	Experimentelle Modalanalyse mit Labor
Nummer	2510130
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten mechanischen und mathematischen Grundlagen, die die Basis der experimentellen Modalanalyse bilden, anzuwenden und Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren. Sie können mechanische Modelle anhand Beispielen aus der Realität entwickeln. Die Studierenden werden befähigt messtechnische Verfahren für bestimmte Herausforderungen auszuwählen und einfache schwingungsmesstechnische Aufgaben selbst durchzuführen. Sie sind in der Lage, Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst zu entwerfen, durchzuführen und anhand von erlernten Kriterien zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung mit Labor
Nummer	2510350
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	



Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung
Nummer	2511280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Im Verlauf des Labors #Industrielle Bildverarbeitung# werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Soft- und Hardware eines Bildverarbeitungssystems zu benutzen und anhand von Bildmerkmalen die Aufnahmesituation zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können die Bildverarbeitungskette erläutern und einzelne elektrische, optische und algorithmische Konzepte reproduzieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen, wie z.B. Anwesenheitskontrolle, Lageerkennung, Klassifikation oder Vermessung, mit dem Bildverarbeitungssystem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen mündlicher Vorträge ihre Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	



Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik
Nummer	2511260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Durch das Labor #Mess- und Regelungstechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein exemplarisches mechatronisches System zu analysieren, es in Betrieb zu nehmen und experimentelle Untersuchungen daran durchzuführen. Die Studierenden können eine Bewegungsgleichung eines inversen Pendels formulieren, sie können Auswertverfahren für analoge und digitale Drehwinkelsensoren entwerfen, sie können Übertragungsfunktionen für Gesamt- und Teilsysteme erstellen, sie können statische und dynamische Kalibrierungen sowie experimentelle Analysen im Zeit- und im Frequenzbereich durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Regler für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen und diese durch Simulationsrechnungen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Durch die Gruppenstruktur des Labors erlernen die Studierenden, sich in das soziale Gefüge eines Teams einzugliedern und bauen ihre Fähigkeit aus, Herangehensweisen miteinander abzustimmen und Ergebnisse untereinander zu kommunizieren. Durch mündliche Vorträge verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten, Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit Labor
Nummer	2540400
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und Bericht zu den durchgeführten Laborarbeiten
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle angewenden und evaluieren. Im Laborteil können die Studierenden spezifisch fahrzeugtechnische Systeme modellieren und simulieren.</p>	

↑

Modulname	Neue Methoden der Produktentwicklung mit Labor
Nummer	2516280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht und Präsentation
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine und spezielle fachliche Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen (z.B. Analyse, Lösungsfindung, Bewertung) der Produktentwicklung anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogie zu benennen und am Beispiel ausgesuchter Methoden anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren zu benennen und anzuwenden • vertiefte Methoden der Systementwicklung am Beispiel des Aufbaus und der Funktion eines E-Cargobikes praktisch anzuwenden. • Anforderungen, Funktionen und Systemstruktur mit Hilfe von Diagrammen der Modellierungstechniken UML und SysML abzubilden. 	



Modulname	Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren
Nummer	2516290
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) (Gruppenprüfung inkl. Ergebnispräsentation)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Aufgabenklärung unter Verwendung der Modellierungssprache #SysML# rechnerunterstützt durchzuführen und dabei relevante Stakeholder und Produkthanforderungen zu identifizieren • Makros mit Hilfe der Skriptsprache VBA (Visual Basic for Applications) zu erstellen, um u.a. Berechnungsvorgänge zu automatisieren und zu visualisieren (Excel) • mathematische Problemstellungen rechnerunterstützt zu lösen und graphisch abzubilden • eine Zahnradauslegung rechnerunterstützt unter Anwendung der Software #eAssistant# durchzuführen und auf Randbedingungen hin zu optimieren • ein bestehendes Produkt mit Hilfe unterschiedlicher rechnerunterstützter Werkzeuge zielgerichtet zu optimieren und neu auszulegen • Konstruktionen unter Aspekten der Additiven Fertigung zu betrachten und zu optimieren • Lösungen für ein technisches Problem im Team zu erarbeiten, zu gestalten und einem Fachpublikum zu präsentieren 	



Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor
Nummer	2516270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht und Präsentation
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern • anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten • durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben • mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen • 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen • anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM) einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren • durch die Vermittlung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden • komplexe Bauteile unter Anwendung konstruktionsmethodischer Vorgehensweisen und der Unterstützung durch konventionelle CAD- und FEM-Software selbstständig und im Team zu entwickeln 	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis mit Basislabor
Nummer	2540000010
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und Bericht zu den durchgeführten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten. Zusätzlich können Sie eigenständig einfache Experimente auf dem Feld der Reibung durchführen, auswerten und aufbereiten. Die Studierenden erwerben Erfahrungen im überfachlichen Bereich und können Präsentationen zu den durchgeführten Laborversuchen erstellen und vortragen.</p>	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik mit Labor
Nummer	2510200
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Technische Akustik mit Labor
Nummer	2516410
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kurzpräsentation
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wellenausbreitungsphänomene in Fluiden und Festkörpern zu beschreiben. 2. die physiologische Wahrnehmung von Schall anhand der Eigenschaften des menschlichen Gehörs zu erklären. 3. die Pegelrechnung anhand eines Fallbeispiels anzuwenden. 4. ihr Wissen über Schallreflexion, -brechung und -beugung auf ein Fallbeispiel anzuwenden. 5. geeignete Berechnungsverfahren für eine gegebene Berechnungsaufgabe auszuwählen. 6. raum- und bauakustische Maßnahmen anhand eines Praxisbeispiels zu wählen und deren Auswahl zu begründen. 7. Systeme hinsichtlich ihres vibroakustischen Verhaltens zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen zu entwerfen. 8. anhand eines Praxisbeispiels geeignete Messtechnik auszuwählen. 9. eigenständig eine Forschungsfrage zu formulieren und nach den Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis zu bearbeiten. 10. eigene Arbeitsergebnisse zu diskutieren und wissenschaftlich zu präsentieren. 	



Laborbereich B Allgemeiner Maschinenbau	
ECTS	21

Modulname	Adaptiver Leichtbau
Nummer	2522020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulagen 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.</p>	



Modulname	Additive Layer Manufacturing
Nummer	2510300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auszuwählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	



Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Akustische Messtechnik
Nummer	2516300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Wirkprinzipien akustischer Sensoren zu benennen. 2. die Anwendungsbereiche akustischer Sensoren auf Basis des Wirkprinzips exemplarisch zu erklären. 3. gängige Analysemethoden der Akustik für eine gegebene Problemstellung auszuwählen. 4. die Anwendbarkeit der gelehrteten Analysemethoden anhand eines Fallbeispiels zu bewerten. 5. die Kenngrößen der Emission, Transmission und Immission anhand eines Fallbeispiels zu berechnen. 6. Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten praktisch anzuwenden. 7. die Anwendbarkeit der Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten anhand von Fallbeispielen zu bewerten. 	

↑

Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.	



Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannte Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe
Nummer	2529020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben anhand von Beispielen aus dem Forschungsbereich des Instituts benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand biologischer Gewebe abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktivem und passivem Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können die Studierenden anhand von aktuellen Fachartikeln analysieren.</p>	



Modulname	Computational Acoustics
Nummer	2543000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die wichtigsten in der Akustik verfügbaren numerischen Methoden anhand von Merkmalen, Vor- und Nachteilen zu beschreiben. 2. diese numerischen Methoden anhand der zugrundeliegenden Modellbildung und mathematischen Prinzipien abzuleiten, indem sie die zugehörigen Gleichungen und vereinfachenden Annahmen angeben. 3. eine numerische Methode unter Berücksichtigung geeigneter akustischer Parameter anzuwenden. 4. eine geeignete numerische Methode unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile für ein gegebenes akustisches Problem auszuwählen. 5. die Anwendbarkeit einer gegebenen numerischen Methode für ein gegebenes akustisches Problem auf der Grundlage der zugrundeliegenden Theorie zu begründen. 6. eine geeignete hybride Methode zur Simulation eines praktischen Multiphysik-Problems zu konzipieren, indem sie ihr Wissen über bestehende numerische Methoden miteinander verbinden. 7. Codefragmente in ein gegebenes akustisches numerisches Werkzeug zu implementieren. 	



Modulname	Experimentelle Mechanik
Nummer	2529360
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Laborbericht und Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wesentliche Messverfahren zu Kraft, Spannung und Deformationen auf unterschiedlichen Größenskalen sowie Methoden (teils numerischer Art) zur Materialparameterauswertung beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, Messverfahren sowie die Grundlagen der Parameteridentifikation selbstständig durchzuführen. Die Verbindung von Vorlesung und Labor befähigt die Studierenden, Messverfahren auszuwählen, anzuwenden und richtig auszuwerten. Die Studierenden können die Versuche zur Charakterisierung eines beliebigen Materials selbst konzipieren und sind in der Lage, Werkstoffe zu beurteilen sowie dies in geeigneter Form zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Experimentelle Modalanalyse ohne Labor
Nummer	2510140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten mechanischen und mathematischen Grundlagen, die die Basis der experimentellen Modalanalyse bilden, anzuwenden und Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren. Sie können mechanische Modelle anhand Beispielen aus der Realität entwickeln. Die Studierenden werden befähigt messtechnische Verfahren für bestimmte Herausforderungen auszuwählen. Sie sind in der Lage, Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst zu entwerfen und anhand von erlernten Kriterien zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p>	



Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor
Nummer	2524250
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Die Studierenden können grundlegende Werkstoffeigenschaften an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte bestimmen. Anhand dieser Informationen können sie Titanlegierungen identifizieren, klassifizieren und deren Anwendungsgebiete bestimmen. Die Studierenden können in der Werkstoffwissenschaft gängige Analysemethoden (beispielsweise Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Härteprüfung) anwenden. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p>	



Modulname	Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe
Nummer	2524120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die verschiedenen technischen Porzellane, Keramiken und Polymere (hier: Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste) auflisten sowie deren chemische, physikalische und mechanische Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden können einen nicht-metallischen Werkstoff einer der vorgenannten Werkstoffgruppen zuordnen. Die Studierenden können die Herstellverfahren für technische Keramiken und Polymere benennen und erklären, welches Herstellverfahren für konkrete Bauteile sinnvollerweise eingesetzt werden sollte. Die Studierenden können an Hand von Bauteilbeispielen die Konstruktionsprinzipien für nicht-metallische Werkstoffe aufzählen, verstehen und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Polymer oder eine passende Keramik für ein gegebenes Bauteil auszuwählen. Die Studierenden können herausfinden, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor
Nummer	2529330
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Kenntnis der experimentellen Vorgehensweise zur Bestimmung von Materialkonstanten und Parametern und Überführung in Modelle.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Methods of Uncertainty Analysis and Quantification
Nummer	2540420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und die verschiedenen elementaren Beschreibungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Beispiele von Verteilungen benennen. Sie können physikalisch/technische Systeme stochastisch mit Hilfe von Zufallsvariablen modellieren. Die Studierenden können außerdem Monte Carlo und stochastische Spektralverfahren zur Quantifizierung von Unsicherheiten anwenden und durch Methoden der Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen und Ausbreitung von Unsicherheiten in Modellen analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, die numerische Effizienz dieser Verfahren zu beurteilen. Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der datengetriebenen Unsicherheitsquantifizierung erläutern.</p>	

↑

Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprüfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	



Modulname	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik
Nummer	2540380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle anwenden und evaluieren.</p>	



Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	



Modulname	Neue Methoden der Produktentwicklung
Nummer	2516040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine und spezielle fachliche Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen (z.B. Analyse, Lösungsfindung, Bewertung) der Produktentwicklung anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogie zu benennen und am Beispiel ausgesuchter Methoden anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren zu benennen und anzuwenden. 	

↑

Modulname	Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung
Nummer	2529070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Kontinuumsmechanik Deformationen und Spannungen berechnen. Räumliche Diskretisierung kann anhand der Bilanzgleichungen angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme hinsichtlich großer Deformationen im Rahmen der Finiten-Elemente Methode zu analysieren.	

↑

Modulname	Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten
Nummer	2517200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung 30 (min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • #hydraulische Größen und Wirkungspfade an einfachen Systemen anhand erlernter Methoden zu erläutern und zu berechnen. # • die Grundlagen der Hydrostatik und -dynamik darzustellen, anzuwenden und die Wirkungen anhand der Kontinuitäts- sowie der Bewegungsgleichungen zu berechnen und zu diskutieren. # • Eigenschaften von Hydraulikflüssigkeiten beispielhaft am Ubbelohde-Diagrammen zu erklären und die Wirkungen der Viskosität wie Strömungswiderstände bzw. Verluste an Hydraulikkomponenten anzuwenden. # • die Bauarten von Pumpen und Motoren zu beschreiben, Kennfelder zu erklären sowie das Verhalten zu analysieren, zu beurteilen und zu bewerten. # • Drücke, Volumenströme sowie Verluste bzw. Wirkungsgrade anhand diskutierter Beispiele zu berechnen und zu bestimmen, die Schaltzeichen der Fluidtechnik anhand der ISO 1219:2012 zu skizzieren und anzuwenden. # • Energiewandler für absätzig Bewegungen (Zylinder) zu beschreiben, beispielhaft zu bewerten und anhand eines beispielhaft diskutierten Teleskopzylinders zu entwerfen. # • Elemente und Geräte zur Energiesteuerung (Ventile) funktional zu beschreiben und anhand der jeweiligen Wirkungen zu vergleichen. # • hydraulische Gesamtsysteme im offenen Kreis anhand von Fallbeispielen zu untersuchen und diese zu bewerten und zu konzipieren. 	



Modulname	Praxisvorlesung Finite Elemente
Nummer	2524240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die zur Definition eines mechanischen Modells notwendigen Schritte erläutern. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Simulationen anhand einer Problembeschreibung eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Basierend auf ihrem Verständnis der Prinzipien der Finite-Element-Methode treffen sie begründete Entscheidungen für die Wahl von Simulationstechnik, Elementtyp und Vernetzung. Die Studierenden können Methoden zum Lösen nichtlinearer Probleme erklären und anwenden. Sie können typische in Finite-Element-Simulationen auftretende Fehler erkennen, ihre Ursachen erklären und sinnvolle Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme auswählen.	

↑

Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren
Nummer	2516050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern • anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten • durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben • mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen • 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen • anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM), einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren • durch die Vermittlung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden 	

↑

Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor Additive Fertigung
Nummer	2516440
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<i>2 Prüfungsleistungen</i> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) • Bericht mit Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern • anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten • durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben • mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen • 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen • anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM), einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren • auf Basis der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden • das durch additive Fertigung bestehende Optimierungspotential von Bauteilen anhand von Regelkatalogen zu beurteilen und die fertigungsgerechte Gestaltung zu beurteilen • theoretisches Wissen der additiven Fertigung anhand verfahrensspezifischer Restriktionen und konstruktiver Potentiale in der Bauteilkonstruktion umzusetzen • bestehende Konstruktionsdaten unter Berücksichtigung der Fertigungstoleranzen in geeignete Datenformate zu exportieren • mit Hilfe von Materialdatenbanken oder #datenblättern sinnvolle Materialien oder Materialkombinationen für den additiven Fertigungsprozess auszuwählen • mittels prozessspezifischer Stellhebel und Gestaltungsregeln eine sinnvolle Auswahl der Prozessparameter und Bauteilorientierung zu treffen • einen 3D-Drucker selbstständig zu bedienen, etwaige Prozessstörungen zu erkennen und zu beheben • unter Zuhilfenahme von technischen Zeichnungen oder CAD-Daten eine maßhaltige Fertigung der Bauteile zu gewährleisten und notwendige Fertigungsstrukturen (Support) fachmännisch zu entfernen 	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis
Nummer	2540000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten.	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis mit Erweitertem Labor
Nummer	2540000000
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Bericht zu den durchgeführten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten. Zusätzlich können Sie eigenständig Experimente auf dem Feld der Reibung durchführen, auswerten und aufbereiten. Die Studierenden erwerben Erfahrungen im überfachlichen Bereich und können Präsentationen zu den durchgeführten Laborversuchen erstellen und vortragen.	



Modulname	Schwingungen
Nummer	2540110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.</p>	



Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	



Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.	



Modulname	Simulation technischer Systeme mit Python
Nummer	2510340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher mit Python 3 umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik und der Signalverarbeitung zu lösen.	



Modulname	Sound and Vibration
Nummer	2543000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Effekte von Lärm und Vibration auf den Menschen erklären und entsprechende Metriken und Normen kennen, 2. mithilfe von Frequenzanalyse grundlegende Eigenschaften von einfachen Schwingern zu berechnen, 3. vorgegebenen theoretische akustische Probleme mithilfe der linearen akustischen Gleichungen unter Berücksichtigung der Randbedingungen zu lösen, 4. komplexe reale akustische Problemstellungen zu analysieren, Reduktionsstrategien aus üblichen Methoden auszuwählen, und anhand von gängigen Metriken die Wirksamkeit zu bewerten, 5. anhand einer vorgegebenen vereinfachten akustischen Problemstellung Lösungsstrategien zu entwickeln, umzusetzen und zu dokumentieren. 	

↑

Modulname	Strategische Produktplanung
Nummer	2516380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation der Fallstudienresultate im Rahmen der Exkursion
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualitäts- und marktorientierte Produktplanung und -entwicklung in ihrer Funktion und ihren interdisziplinären Prozessen zu beschreiben - Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanung für die Entwicklung von Produkten zur Erreichung hoher Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung anzuwenden - aus der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess Maßnahmen zur erfolgreichen strategischen Produktplanung abzuleiten - das theoretische Wissen zur Produkt- und Prozessplanung mittels Durchführung einer Fallstudie praktisch anzuwenden - Ergebnisse mit Hilfe von Postern darzustellen und einem Fachpublikum zu präsentieren. 	

↑

Modulname	Technische Akustik
Nummer	2516250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wellenausbreitungsphänomene in Fluiden und Festkörpern zu beschreiben. 2. die physiologische Wahrnehmung von Schall anhand der Eigenschaften des menschlichen Gehörs zu erklären. 3. die Pegelrechnung anhand eines Fallbeispiels anzuwenden. 4. ihr Wissen über Schallreflexion, -brechung und -beugung auf ein Fallbeispiel anzuwenden. 5. geeignete Berechnungsverfahren für eine gegebene Berechnungsaufgabe auszuwählen. 6. raum- und bauakustische Maßnahmen anhand eines Praxisbeispiels zu wählen und deren Auswahl zu begründen. 7. Systeme hinsichtlich ihres vibroakustischen Verhaltens zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen zu entwerfen. 8. anhand eines Praxisbeispiels geeignete Messtechnik auszuwählen. 9. eigenständig eine Forschungsfrage zu formulieren und nach den Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis zu bearbeiten. 10. eigene Arbeitsergebnisse zu diskutieren und wissenschaftlich zu präsentieren. 	

↑

Laborbereich Energie- und Verfahrenstechnik	
ECTS	21

Modulname	Advanced Fluid Separation Processes with Laboratory
Nummer	2541440
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Labor (je Versuch ein Laborbericht (15-35 Seiten) und ein Kolloquium (20-30 min))
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie, Trocknung 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. Die Studierenden können diese Themen mündlich und schriftlich in englischer Sprache bearbeiten und kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Experimente in den in den Bereichen der Extraktions- und Membranverfahren durchzuführen, auszuwerten und die gewonnenen Ergebnisse darzustellen und zu diskutieren. Dabei bringen sie ihren Teil in einer arbeitsteilig organisierten Kleingruppe konstruktiv ein.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeugklimatisierung mit Labor
Nummer	2519140
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden 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 können sie die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik einordnen und diskutieren. Sie sind in der Lage, das Thermomanagement aktueller E-Fahrzeuge zu verstehen und neue Konzepte zu analysieren. Nach Abschluss des Labors sind die Personen in der Lage, die in der Vorlesung vermittelte Theorie auf die Praxis zu übertragen und die für die Kältetechnik im Automobil relevanten Fragestellungen zu diskutieren. Sie können sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p>	

↑

Modulname	Formulierungstechnik mit Labor
Nummer	2521240
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und Verfahren zur Gestaltung/Herstellung maßgeschneiderter Produkte auf Basis von Partikeln, insbesondere Suspensionen, Emulsionen, Granulate, Tabletten und Batterieelektroden, zu beschreiben, auszuwählen und zu bewerten. Zu den Herstellprozessen gehören unterschiedliche Dispergier-, Emulgier-, Beschichtungs-, Granulations- und Extrusionsverfahren/-maschinen. Die Eigenschaften der Produkte können die Studierenden bestimmen und kategorisieren, wie bspw. das Materialverhalten von Suspensionen anhand unterschiedlicher rheologischer Messmethoden, die Stabilität von Emulsionen und Suspensionen über Zetapotential-Messungen und die Berechnung des HLB-Werts sowie die Strukturcharakterisierung von Granulaten mittels u.a. Quecksilberporosität, μCT und Kapillarkondensationsmethode. Labor: Die Studierenden können das erlernte Wissen in der Praxis anzuwenden und sind in der Lage praktische Versuche zu protokollieren und zu analysieren. Sie sind zudem in der Lage die geforderten Laborinhalte unter Teamfähigkeit in Gruppenarbeit mit anderen Studierenden durchzuführen.</p>	

↑

Modulname	Hydraulische Strömungsmaschinen mit Labor
Nummer	2518320
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Vorgaben und Anforderungen an eine neue Strömungsmaschine zu analysieren und Entwurfskriterien für das Lauf- wie für das Leitrad entsprechend zu vergleichen. Aufbauend auf der Analyse können die Studierenden selbständig eine passende Entwurfsmethodik auswählen und einen Entwurf der Strömungsmaschine erstellen. Entsprechend der Auslegung bzw. der Entwurfsmethodik können die Studierenden eine geeignete Prüfmethodik zur Auslegung ableiten. Mit Kenntnis aller Verlustmechanismen können die Studierenden eine Verbesserung und zielgenaue Auslegung der Strömungsmaschine konzipieren und untersuchen. Die Teilnehmer des Labors wenden in praktischen Versuchen das Vorgehen zu einer normgerechten Abnahme (ISO 9906) von Pumpen an. Die Ergebnisse werden mit den Kenntnissen der Vorlesung bewertet. Weiterhin vermessen die Studenten die Pumpe in Hinblick der vorliegenden Kavitationseigenschaften eigenständig. Die Studierenden beurteilen die Messfehler aller Messungen und führen eine Fehleranalyse durch. Entsprechend der Ergebnisse wird die Abnahme der Maschine von den Studenten bewertet und ggf. Verbesserungen entwickelt.</p>	

↑

Modulname	Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit kleinem Labor
Nummer	2518300
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien und Eigenschaften der wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen und können diese qualitativ (Eigenschaften) und quantitativ (Genauigkeiten) erläutern. Die Studierenden sind in die Lage, selbstständig aus den zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind, sowie deren Vor- und Nachteile zu analysieren. Die Studierenden können Sensoren hinsichtlich ihrer Eignung für Messaufgaben beurteilen und Messunsicherheitsanalysen für Nachweisverfahren (z.B. ISO 9906) eigenständig durchführen. Im Labor werden zusätzlich selbstständig Messketten aufgebaut und Verfahren zur Messwerterfassung und -auswertung erschaffen bzw. programmiert.</p>	

↑

Modulname	Molekulare Simulation mit Labor
Nummer	2519170
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und die daraus entwickelten Simulationstechniken erläutern. Sie können verschiedene Simulationsmethoden und molekulare Modellierungsansätze hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit für unterschiedliche Fragen- und Aufgabenstellungen beurteilen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Monte Carlo und Molekulardynamik Simulation durchzuführen und zu analysieren, um thermophysikalische und strukturelle Eigenschaften zu bestimmen. Durch die Teilnahme am Labor können die Studierenden praktische Erfahrungen in Umgang mit molekularen Simulationsprogrammen aufweisen. Sie haben ein erweitertes Wissen über die Umsetzung von Molekularen Simulationsmethoden. Sie sind befähigt eigenständig Simulationen durchzuführen, die Ergebnisse in der Gruppe zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p>	

↑

Modulname	Process Technology of Nanomaterials with Labcourse
Nummer	2521510
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 min) und Protokoll (ca. 10-20 Seiten) zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.</p>	

↑

Laborbereich A Materialwissenschaften	
ECTS	21

Modulname	Adaptiver Leichtbau mit Labor
Nummer	2510210
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte (mit Testat)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. In den dazugehörigen Laborübungen erlernen die Studierenden eine adaptive Struktur zu dimensionieren und deren Verhalten experimentell zu untersuchen. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle mit Labor
Nummer	2510150
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor
Nummer	2525270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete analytische und charakterisierende Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können sie exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der Oberflächentechnischen Fragestellung anwenden. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls können sie die analytischen Verfahren zur Oberflächenanalytik anwenden und in der Praxis Messergebnisse bewerten.</p>	

↑

Modulname	Anwendungen dünner Schichten mit Labor
Nummer	2525280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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. Sie können die im Labor vorgestellten praktischen Anwendungen (Wärmedämmschichten auf Glas, Tribologische Schichten auf Bauteilen und Werkzeugen) anwenden und in der Praxis umsetzen.</p>	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung mit Labor
Nummer	2510350
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor
Nummer	2537270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden der Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden, in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten. Die Studierenden können somit nach Abschluss des Moduls sowohl experimentelle Versuche als auch die notwendigen Berechnungen zur statistischen Auswertung von Versuchsergebnissen durchführen. Ferner sind die Studierenden in der Lage Versuchsergebnisse zu analysieren und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Process Technology of Nanomaterials with Labcourse
Nummer	2521510
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 min) und Protokoll (ca. 10-20 Seiten) zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.</p>	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor
Nummer	2525260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedenen Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls können sie die Beschichtungstechnik anwenden und in der Praxis Beschichtungsanlagen betreiben.	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2 mit Labor
Nummer	2525310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Sie können die im Labor vorgestellten praktischen Anwendungen (Elektrochemische Schichtabscheidung, PVD Verfahren) anwenden und in der Praxis umsetzen.	



Modulname	Thermoplastische Werkstoffe mit Labor
Nummer	1414270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy mit Labor
Nummer	2537000030
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Laborbereich B Materialwissenschaften	
ECTS	21

Modulname	Adaptiver Leichtbau
Nummer	2522020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Advanced Quantum Technologies for Engineers
Nummer	2413570
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfungen 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Knowledge in the basic concepts of quantum physics, basic knowledge in quantum optics, quantum electronics, optoelectronics and laser physics, quantum statistics, spinelectronics as a basis for future applications of quantum technologies.</p>	



Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	



Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik
Nummer	2525030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündlich Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können die Teilnehmer*innen der Vorlesung exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der oberflächentechnischen Fragestellung anwenden.</p>	



Modulname	Anwendungen dünner Schichten
Nummer	2525140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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.	

↑

Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology with Laboratory
Nummer	2538000070
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen. Durch das Absolvieren des Fachlabors können die Studierenden die wesentlichen Entwicklungsschritte eines Mikrosystems planen, anwenden und bewerten. Sie sind fähig, die Erkenntnisse aus den vorangehenden Schritten auf die Folgeschritte zu übertragen und umgekehrt Erfahrungen zurückzuspiegeln und somit den Entwurf zu optimieren. Sie sind in der Lage die Methoden (Entwurfs- und Simulationssoftware, Mess- und Prüfsysteme) der jeweiligen Schritte in der Praxis anzuwenden, und können die Ergebnisse sachgerecht zusammenfassen und beschreiben.</p>	

↑

Modulname	Ausgewählte Funktionsschichten
Nummer	2525060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgewählte Gebiete der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) zu beschreiben. 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 der Oberflächentechnik sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannte Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik
Nummer	2415250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Display-Technik
Nummer	2415270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Hausarbeit mit Abschlussvortrag
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	



Modulname	Dünnschichttechnik
Nummer	2413350
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mikro-elektronischen 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 Dünnschichttechniken - die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magneto-elektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren 	



Modulname	Elastomere Werkstoffe
Nummer	1414280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	



Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden sind in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	



Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebeverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebeverbindungen.</p>	



Modulname	Fundamentals of Nanotechnology
Nummer	2521480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat zu einem aktuellen Thema der Nanotechnologie
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie: Sie können definieren, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und die wichtigsten Anwendungen von solchen benennen. Zudem sind Sie in der Lage die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung zu schildern. Die Studierenden können grundlegend beschreiben, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe
Nummer	2515000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+, 150 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	<p>1 fakultative Studienleistung: Referat (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 15% in die Bewertung ein).</p> <p>Der Antrag ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.</p>
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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 und Strukturen berechnen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p>	

↑

Modulname	Halbleitersensoren
Nummer	2413340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	

↑

Modulname	Halbleitertechnologie
Nummer	2413420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor
Nummer	2524250
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Die Studierenden können grundlegende Werkstoffeigenschaften an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte bestimmen. Anhand dieser Informationen können sie Titanlegierungen identifizieren, klassifizieren und deren Anwendungsgebiete bestimmen. Die Studierenden können in der Werkstoffwissenschaft gängige Analysemethoden (beispielsweise Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Härteprüfung) anwenden. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p>	

↑

Modulname	Integrierte Schaltungen
Nummer	2413280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 20 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	

↑

Modulname	Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe
Nummer	2524120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die verschiedenen technischen Porzellane, Keramiken und Polymere (hier: Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste) auflisten sowie deren chemische, physikalische und mechanische Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden können einen nicht-metallischen Werkstoff einer der vorgenannten Werkstoffgruppen zuordnen. Die Studierenden können die Herstellverfahren für technische Keramiken und Polymere benennen und erklären, welches Herstellverfahren für konkrete Bauteile sinnvollerweise eingesetzt werden sollte. Die Studierenden können an Hand von Bauteilbeispielen die Konstruktionsprinzipien für nicht-metallische Werkstoffe aufzählen, verstehen und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Polymer oder eine passende Keramik für ein gegebenes Bauteil auszuwählen. Die Studierenden können herausfinden, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Makromolekulare Chemie
Nummer	1414240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	

↑

Modulname	Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik
Nummer	2537060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse anhand der fügetechnischen Besonderheiten zu benennen als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte zu diskutieren. Mit Hilfe von numerischen Methoden können die Studierenden Berechnungen der spezifischen Eigenschaften durchführen und diese basierend auf den theoretischen Grundlagen analysieren. Durch den Vergleich mit experimentellen Daten sind die Studierenden in der Lage, die Qualität der Berechnungsergebnisse zu bewerten und können durch das erworbene numerische und fügetechnische Wissen sowie den Einsatz geeigneter numerischer Werkzeuge Fügeverbindungen anwendungsgerecht konzipieren.</p>	

↑

Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	

↑

Modulname	Molekulare Elektronik
Nummer	2413380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 leitfähiger Polymere und ihrer Anwendungen	

↑

Modulname	Nano- und polykristalline Materialien
Nummer	2413440
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mikro-elektronischen 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 	

↑

Modulname	Nanoelektronik
Nummer	2411200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	



Modulname	Nanotechnik in der Mikroelektronik
Nummer	2413460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	



Modulname	Ober- und Grenzflächen
Nummer	2413450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	



Modulname	Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren
Nummer	2525320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Oberflächenbehandlung, Funktionalisierung und Beschichtung mittels Atmosphärendruckplasma erklären. Sie können die Funktionsweise und Effekte der Atmosphärendruckplasmen sowie ihre technischen Anwendungen beschreiben, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die Verfahren in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden können ingenieur- und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um technologische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren und daraus neue Methoden zu entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Optoelektronik
Nummer	2415290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse optoelektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und Wellenleiter anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.</p>	

↑

Modulname	Partikelsynthese
Nummer	2521130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Partikelsynthese zu definieren und zu erläutern. Sie können die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie diskutieren (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage, die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Praxisvorlesung Finite Elemente
Nummer	2524240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die zur Definition eines mechanischen Modells notwendigen Schritte erläutern. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Simulationen anhand einer Problembeschreibung eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Basierend auf ihrem Verständnis der Prinzipien der Finite-Element-Methode treffen sie begründete Entscheidungen für die Wahl von Simulationstechnik, Elementtyp und Vernetzung. Die Studierenden können Methoden zum Lösen nichtlinearer Probleme erklären und anwenden. Sie können typische in Finite-Element-Simulationen auftretende Fehler erkennen, ihre Ursachen erklären und sinnvolle Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme auswählen.</p>	

↑

Modulname	Process Technology of Nanomaterials
Nummer	2521500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.	

↑

Modulname	Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0
Nummer	2537290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Hohe Produktionsraten, starker Kosten- und Zeitdruck sowie erhöhte Anforderungen an die Bauteilsicherheit, Funktionalität und Umweltverträglichkeit machen ein Qualitätsmanagement auch in der Fügetechnik und bei den thermischen Trennverfahren unumgänglich. Der Übergang von der Serienfertigung zur individualisierten Produktion auf stark vernetzten Fertigungseinrichtungen (Industrie 4.0) bedeutet dabei eine zusätzliche Herausforderung. Mit diesem Modul erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die verschiedenen Komponenten eines Qualitätssicherungssystems und deren Implementierung in die betriebliche Gesamtheit, sowohl im Allgemeinen als auch für die strahltechnischen Fertigungsverfahren im konkreteren Detail. Sie werden in die Lage versetzt, Kundenanforderungen in messbare Qualitätsmerkmale umzusetzen (QFD), Qualitätsrisiken zu analysieren (FMEA) und schrittweise einzudämmen (DOE, KVP), Fertigungsprozesse auf Robustheit zu untersuchen und für die Qualitätsregelung zugänglich zu machen (SPC, Null-Fehler-Strategie), prozessintegrierte Qualitätsprüfungen bei der Lasermaterialbearbeitung zu konzipieren, Qualitätsdaten zu verarbeiten und auch für vernetzte Fertigungssysteme zu verwalten (QIS, TQM).</p>	

↑

Modulname	Quantenstruktur-Bauelemente
Nummer	2415310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	



Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2
Nummer	2525300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	



Modulname	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung
Nummer	2537190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. 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 und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Nummer	2537200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Beeinflussung des Werkstoffzustandes durch Schweißprozesse und die daraus resultierenden Eigenschaften zu beschreiben. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden erläutern wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und sie können erklären wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen darzustellen und Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung zu benennen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Abhilfemaßnahmen in Bezug auf die Eigenspannungsentstehung formulieren und diese auch anwenden.</p>	



Modulname	Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung
Nummer	2537240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende sowie fertigungs- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Schweißverbindungen zu erklären. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, zeichnerische Darstellungen von Schweißverbindungen zu verstehen und selbst anzufertigen und Schweißfolgepläne zu entwickeln. Die Studierenden können die Tragfähigkeit von geschweißten Konstruktionen unter ruhender und schwingender Belastung berechnen und beurteilen und gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung von schwingend belasteten Schweißverbindungen anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Verbesserung der Dauerfestigkeit bestehender Konstruktionen und können Maßnahmen zur Instandsetzung von bestehenden Bauwerken zuordnen und bewerten.</p>	



Modulname	Solarzellen
Nummer	2413310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur+
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	



Modulname	Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik
Nummer	2413400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Referat (APO § 9 Abs. 7) zu einem Spezialthema der Halbleiter-Nanotechnik
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken.	



Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Nummer	2537110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der Materialbearbeitung mit Hilfe von Strahlwerkzeugen zu benennen und diese mit konventionellen Fertigungsverfahren zu vergleichen. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Entstehung von Laser- und Elektronenstrahlung qualitativ schildern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung beider Strahlwerkzeuge mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die wesentlichen Bestandteile von Laserstrahlquellen und Elektronenstrahlerzeugern zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Fertigungsverfahren zu vergleichen und anwendungsbezogen geeignete Verfahren auswählen.	



Modulname	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten
Nummer	2525050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anwendung von PVD-Prozessen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und beschreiben, was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von typischen PVD-Schichten sind die Studierenden fähig, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie können die relevanten Abscheide- und Messverfahren beschreiben, 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.</p>	

↑

Modulname	Thermodynamics and Statistics
Nummer	2519030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der statistischen Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen aufzählen. Sie sind in der Lage, komplexe Fragestellungen auf Grundlage vertiefter thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren und geeignete Methoden zu wählen um eine komplexe Fragestellung auf dem Gebiet der Thermodynamik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Thermoplastische Werkstoffe
Nummer	1414260
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	



Modulname	Umformtechnik
Nummer	2522050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung und sind in der Lage, diese wiederzugeben und zu erläutern - können die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen - können verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern - sind in der Lage, einfache Umformprozesse zu berechnen - sind in der Lage, Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern - sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 	



Modulname	Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau
Nummer	2534080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 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)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Behandlung des Themenkreises #Werkstoffe im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, auf Grundlage der Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau selbstständig die Eigenschaften der Werkstoffe zu analysieren, die Anwendungen der Werkstoffe zu evaluieren und die entsprechenden Fertigungsverfahren zu wählen. Sie sind befähigt, die geeigneten Korrosionsschutzmaßnahmen für metallische Werkstoffe auszuwählen. Die Studierenden können außerdem die aktuellen Trends und den Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge beurteilen. Darüber hinaus können die Studierenden auch Fahrzeugrecycling zur Wiederverwendung von Automobilmaterialien planen. Nach Abschluss des Themenkreises #Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, die Betriebsfestigkeit von Fahrzeugkomponenten zu berechnen und auszuwerten. Ferner können die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie in der Fahrzeugprüfung bewerten und Aussagen zur Lebensdauerermittlung ableiten. Außerdem können die Studierenden die Betriebsfestigkeitsversuche für unterschiedliche Fahrzeugkomponenten sowie Gesamtfahrzeug beschreiben und die Prüfmethode zur Untersuchung von Materialfehlstellen im Bauteil erklären.</p>	



Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy
Nummer	2537000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy.</p> <p>Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Modulname	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
Nummer	2537070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden können die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung benennen und beschreiben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen und diese anzuwenden, um die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p>	

↑

Laborbereich A Mechatronik	
ECTS	21

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor
Nummer	2510110
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: testierte Laborprotokolle
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing with Laboratory
Nummer	2510290
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle mit Labor
Nummer	2510150
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Automation Engineering with Laboratory
Nummer	2539000060
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: a) fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein) b) verpflichtende Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll (in Gruppen organisiert) zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile zu reproduzieren, zu erklären und anzuwenden. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Methoden der Modellierung, Klassifikation, Steuerung und Kopplung technischer Prozesse klassifizieren und erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, Information in technischen Prozessen und in Signalen zu differenzieren. Ebenso sind sie in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen zu bestimmen. Daneben können die Studierenden grundlegende Aspekte der Modularisierung, Standardisierung und Automation beschreiben. Die Studierenden können die Digitalisierungsthemen Industrial Internet, Cloud und Cyber-physische Systeme reproduzieren und klassifizieren. Darüber hinaus können die Studierenden die Ansätze des Knowledge Management, Industrial Big Data und Entscheidungsunterstützung beurteilen. Das Labor versetzt die Studierenden in die Lage, die erworbenen Kompetenzen selbstständig auf einfache, praktische Aufgabenstellungen in unterschiedlichen Gebieten der Automatisierungstechnik anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Control Engineering 2 with Laboratory
Nummer	2539000040
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Vortrag/Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 einzelner 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. Das Labor versetzt die Studierenden in die Lage, die erworbenen Kompetenzen selbstständig auf einfache, praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.	

↑

Modulname	Digitale Schaltungstechnik mit Labor
Nummer	2538250
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Labor (Kolloquium, Protokoll)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen. Mit dem Labor erlangen die Studierenden die Fähigkeiten, selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls sind in der Lage, 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 weiterzuentwickeln. Darüber hinaus können Sie die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenfassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich präsentieren und diskutieren (Teamwork).</p>	

↑

Modulname	Experimentelle Modalanalyse mit Labor
Nummer	2510130
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten mechanischen und mathematischen Grundlagen, die die Basis der experimentellen Modalanalyse bilden, anzuwenden und Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren. Sie können mechanische Modelle anhand Beispielen aus der Realität entwickeln. Die Studierenden werden befähigt messtechnische Verfahren für bestimmte Herausforderungen auszuwählen und einfache schwingungsmesstechnische Aufgaben selbst durchzuführen. Sie sind in der Lage, Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst zu entwerfen, durchzuführen und anhand von erlernten Kriterien zu beurteilen.	

↑

Modulname	Grafische Systemmodellierung mit Labor Mess- und Regelungstechnik
Nummer	2511270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten. Durch das Labor #Mess- und Regelungstechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein exemplarisches mechatronisches System zu analysieren, es in Betrieb zu nehmen und experimentelle Untersuchungen daran durchzuführen. Die Studierenden können eine Bewegungsgleichung eines inversen Pendels formulieren, sie können Auswerteverfahren für analoge und digitale Drehwinkelsensoren entwerfen, sie können Übertragungsfunktionen für Gesamt- und Teilsysteme erstellen, sie können statische und dynamische Kalibrierungen sowie experimentelle Analysen im Zeit- und im Frequenzbereich durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Regler für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen und diese durch Simulationsrechnungen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Durch die Gruppenstruktur des Labors erlernen die Studierenden, sich in das soziale Gefüge eines Teams einzugliedern und bauen ihre Fähigkeit aus, Herangehensweisen miteinander abzustimmen und Ergebnisse untereinander zu kommunizieren. Durch mündliche Vorträge verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten, Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Industrieroboter mit Labor
Nummer	2522560
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. • sind in der Lage, strukturspezifische Problemstellungen zu identifizieren und Lösungsstrategien zu entwickeln. • können sich in eine Gruppe einordnen, einen Beitrag zur Lösung leisten und die Ergebnisse präsentieren. 	



Modulname	Introduction to BioMEMS with Laboratory
Nummer	2538000010
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Labor (Kolloquium/Protokoll/Leistung im Labor)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p> <p>Während des Fachlabors werden die Studierenden praktische Erfahrungen mit den bei der Herstellung von BioMEMS üblichen Mikroherstellungsprozessen sammeln und ihre eigenen Mikrosysteme herstellen, um ausgewählte biologische und pharmazeutische Fragen zu untersuchen. Mit Hilfe der Betreuer werden die Studenten ermutigt, ihre eigenen Hypothesen zu entwickeln und ihre eigenen Experimente zu planen und durchzuführen. Sie werden lernen, wie sie experimentelle Daten analysieren, ihre Ergebnisse vor Publikum präsentieren und ihre Ergebnisse mit den ursprünglichen Hypothesen vergleichen können. Das Gesamtziel des Fachlabors besteht nicht nur darin, die technischen Konzepte kennen zu lernen, sondern auch den Prozess der wissenschaftlichen Methode.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung
Nummer	2511280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Im Verlauf des Labors #Industrielle Bildverarbeitung# werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Soft- und Hardware eines Bildverarbeitungssystems zu benutzen und anhand von Bildmerkmalen die Aufnahmesituation zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können die Bildverarbeitungskette erläutern und einzelne elektrische, optische und algorithmische Konzepte reproduzieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen, wie z.B. Anwesenheitskontrolle, Lageerkennung, Klassifikation oder Vermessung, mit dem Bildverarbeitungssystem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen mündlicher Vorträge ihre Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik
Nummer	2511260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Durch das Labor #Mess- und Regelungstechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein exemplarisches mechatronisches System zu analysieren, es in Betrieb zu nehmen und experimentelle Untersuchungen daran durchzuführen. Die Studierenden können eine Bewegungsgleichung eines inversen Pendels formulieren, sie können Auswertverfahren für analoge und digitale Drehwinkelsensoren entwerfen, sie können Übertragungsfunktionen für Gesamt- und Teilsysteme erstellen, sie können statische und dynamische Kalibrierungen sowie experimentelle Analysen im Zeit- und im Frequenzbereich durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Regler für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen und diese durch Simulationsrechnungen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Durch die Gruppenstruktur des Labors erlernen die Studierenden, sich in das soziale Gefüge eines Teams einzugliedern und bauen ihre Fähigkeit aus, Herangehensweisen miteinander abzustimmen und Ergebnisse untereinander zu kommunizieren. Durch mündliche Vorträge verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten, Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems mit Grundlagenfachlabor
Nummer	2538280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (90 min), alternativ mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln. Durch das Fachlabor werden die Studierenden befähigt, einfache mikrofluidische Systemkomponenten herzustellen und grundlegende Tests durchzuführen. Sie können die Testergebnisse im Team auswerten und fachbezogen bewerten. Schließlich sind sie in der Lage, die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis mit Basislabor
Nummer	2540000010
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und Bericht zu den durchgeführten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten. Zusätzlich können Sie eigenständig einfache Experimente auf dem Feld der Reibung durchführen, auswerten und aufbereiten. Die Studierenden erwerben Erfahrungen im überfachlichen Bereich und können Präsentationen zu den durchgeführten Laborversuchen erstellen und vortragen.</p>	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik mit Labor
Nummer	2510200
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Laborbereich B Mechatronik	
ECTS	21

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	



Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	



Modulname	Applications of Microsystem Technology with Laboratory
Nummer	2538000070
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen. Durch das Absolvieren des Fachlabors können die Studierenden die wesentlichen Entwicklungsschritte eines Mikrosystems planen, anwenden und bewerten. Sie sind fähig, die Erkenntnisse aus den vorangehenden Schritten auf die Folgeschritte zu übertragen und umgekehrt Erfahrungen zurückzuspiegeln und somit den Entwurf zu optimieren. Sie sind in der Lage die Methoden (Entwurfs- und Simulationssoftware, Mess- und Prüfsysteme) der jeweiligen Schritte in der Praxis anzuwenden, und können die Ergebnisse sachgerecht zusammenfassen und beschreiben.</p>	

↑

Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Control Engineering 2
Nummer	2539000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 einzelner 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.	

↑

Modulname	Digitale Bildverarbeitung
Nummer	4215270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.	

↑

Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Nummer	2538090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen.	

↑

Modulname	Einführung in die Mikroprozessortechnik
Nummer	2538100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Vorlesung in der ersten Hälfte des Semesters befähigt die Studierenden, den Aufbau und die Funktionsweise eines allgemeinen Mikroprozessorsystems und die AMR-Prozessorarchitektur zu beschreiben. Mit der Übung, die in der zweiten Semesterhälfte stattfindet, können die Studierenden den Aufbau der Entwicklungsumgebung erläutern, Datenverarbeitung grundlegend anwenden, den Aufbau der ARM-Architektur und des Befehlssatzes testen und analysieren sowie serielle Bussysteme vergleichen. Außerdem können sie verschiedene Motoren in der Praxis ansteuern und Sensordaten auswerten.	

↑

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit
Nummer	2419060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>(D) 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. (E)After finishing the module the students are able to identify mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components, to choose appropriate protection and compatibility measures, to preventively and cost-efficiently consider EMC-aspects for the design of facilities and systems. The responsibilities for and the approach to the evaluation of the EMC product safety are known.</p>	

↑

Modulname	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik
Nummer	2497050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p>	

↑

Modulname	Elektronische Fahrzeugsysteme
Nummer	2412480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Entwurf elektrischer Maschinen
Nummer	2414200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktion der Drehfeldmaschinen und der physikalischen Eingriffsmöglichkeiten zur Drehzahlstellung. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe unter Berücksichtigung möglicher Fehlerzustände sowie den Einstieg in den Entwurf elektrischer Maschinen.</p>	

↑

Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügeverfahren der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Grafische Systemmodellierung
Nummer	2511240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten.</p>	

↑

Modulname	Grundschaltungen der Leistungselektronik
Nummer	2414190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung und Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.	

↑

Modulname	Industrieroboter
Nummer	2522120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. 	

↑

Modulname	Introduction to BioMEMS
Nummer	2538320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p>	

↑

Modulname	In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering
Nummer	2538000080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sollen ein interdisziplinäres Verständnis von in-vitro Modellsystemen erhalten, inklusive Aspekten der Biologie, Chemie, Physik, und Ingenieurwesen. Sie werden ein Verständnis dafür entwickeln, wo und wie in-vitro Modellsysteme in der biomedizinischen Forschung und pharmazeutischen Entwicklung hilfreich sein können, sowie für die verschiedenen Arten von Modellsystemen, von traditionell bis hochaktuell. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, Vor- und Nachteile von in-vitro Modellsystemen zu identifizieren, und passende Modellsysteme für spezifische Anwendungsbereiche auszuwählen.	

↑

Modulname	Kraft- und Drehmomentmesstechnik
Nummer	2511120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung zu schildern und zu erklären. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Messung von Kraft und Drehmoment erläutern sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen diskutieren. Sie können ferner die Anwendung der Kraftmessung auf angrenzende Gebiete, wie die Wägetechnik und die Druckmessung, erklären. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern zu analysieren und für eine gegebene Anforderung auf der Basis der mechanischen und elektrischen Kenngrößen einen geeigneten Sensor auszuwählen. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet angeben und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Fachliteratur zu analysieren, deren wesentliche Inhalte zu benennen und zu erläutern sowie diese im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.</p>	

↑

Modulname	Messdatenauswertung und Messunsicherheit
Nummer	2511170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Statistik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zur Messdatenauswertung wie Hypothesentests und Regressionsrechnung anzuwenden, sowie das Konzept der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern. Sie können Messsysteme analysieren um daraus physikalische und statistische Modelle abzuleiten. Sie verstehen den Zusammenhang von der Ermittlung von Einflussgrößen, Modellentwicklung und Optimierungsrechnung. Sie können das Konzept der Interpretation von Messergebnissen als Wahrscheinlichkeitsaussage und darauf fußenden Konformitätsentscheidungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Messunsicherheiten gemäß des internationalen Dokuments #Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)#, das Ansätze für die analytische Berechnung der Unsicherheitsfortpflanzung für Modelle mit expliziter indirekter Messgröße beschreibt, zu berechnen. Sie sind ferner in der Lage, numerische Methoden zur Verteilungsfortpflanzung nach dem #GUM-Supplement 1# zu verwenden und die Ansätze nach den weiteren #GUM-Supplement#-Dokumenten, die auch die Bayes'schen Ansätze berücksichtigen, zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems mit Labor
Nummer	2538260
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) b) Protokoll
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln. Durch das Fachlabor werden die Studierenden befähigt, komplexe mikrofluidische Systemkomponenten herzustellen und weiterführende Tests durchzuführen. Sie können die Testergebnisse im Team auswerten und fachbezogen bewerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem detaillierten Protokoll festzuhalten und kritisch zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Modellbasierte Regelverfahren
Nummer	2412470
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene interdisziplinäre Modellierungsverfahren (d'Alembertsches Prinzip, Lagrange-Formalismus, Bond-Graphen-Methodik) anzuwenden und darauf aufbauend verschiedene modellbasierte Regelverfahren zu entwickeln (Modellfolgeregelung, Führungsgrößenvorsteuerung, Iterative Learning Control, Computed Torque, Anti-Windup-Control, Feedback-Linearisierung).</p>	

↑

Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	

↑

Modulname	Partikelbasierte Mikrofluidik
Nummer	2538300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Partikelmanipulation in der Mikrofluidik grundlegend zu beschreiben. Sie können verschiedene Trennmechanismen sowie #methoden benennen und voneinander unterscheiden. Darüber hinaus können sie Oberflächeneffekte erkennen und bestimmen und Möglichkeiten der Funktionalisierung von Oberflächen darstellen und anwenden.</p>	

↑

Modulname	Plasmachemie für Ingenieure
Nummer	2525290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Thema Plasma tiefgehend beschreiben. Sie sind in der Lage, elementare physikalisch-chemische Vorgänge in Plasmen zu erklären, können verschiedene Arten von Plasmen und deren plasmachemische Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden und sind in der Lage, einfache plasmachemische Argumentationen zu entwickeln und nachzuvollziehen.	

↑

Modulname	Programmieren 1
Nummer	4210430
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.	

↑

Modulname	Programmieren 2
Nummer	4210440
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min.) oder Take-Home-Exam
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse der imperativen, funktionalen und objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, mittelgroße Programme selbstständig zu entwickeln und dabei Aspekte der strukturierten Programmierung zu berücksichtigen.	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis mit Erweitertem Labor
Nummer	2540000000
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Bericht zu den durchgeführten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten. Zusätzlich können Sie eigenständig Experimente auf dem Feld der Reibung durchführen, auswerten und aufbereiten. Die Studierenden erwerben Erfahrungen im überfachlichen Bereich und können Präsentationen zu den durchgeführten Laborversuchen erstellen und vortragen.	

↑

Modulname	Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen
Nummer	4215250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Die Studierenden besitzen das erforderliche Basiswissen für weiterführende Themenbereiche der Robotik und sind in der Lage, das erworbene Wissen bei der Analyse und Realisierung einfacher Roboteranwendungen zu nutzen.	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.	

↑

Modulname	Technische Optik
Nummer	2511070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches optisches Abbildungssystem auszulegen und zu berechnen und sie können die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Maßnahmen zu deren Reduzierung beschreiben. Sie können die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente erklären. Sie sind in der Lage, polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch zu beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften unterscheiden. Ferner sind sie in der Lage, Grundlagen der Faseroptik zu erklären und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik zu erläutern. Sie sind befähigt, grundlegende Experimente und Anwendungen der Interferometrie und der Beugung zu beschreiben und verschiedene Techniken der Holographie zu diskutieren.	

↑

Laborbereich A Produktion, Automation und Systeme	
ECTS	21

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt mit Labor
Nummer	2510110
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: testierte Laborprotokolle
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing with Laboratory
Nummer	2510290
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborberichte
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle mit Labor
Nummer	2510150
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Laborbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor
Nummer	2525270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete analytische und charakterisierende Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können sie exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der Oberflächentechnischen Fragestellung anwenden. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls können sie die analytischen Verfahren zur Oberflächenanalytik anwenden und in der Praxis Messergebnisse bewerten.</p>	

↑

Modulname	Anwendungen dünner Schichten mit Labor
Nummer	2525280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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. Sie können die im Labor vorgestellten praktischen Anwendungen (Wärmedämmschichten auf Glas, Tribologische Schichten auf Bauteilen und Werkzeugen) anwenden und in der Praxis umsetzen.</p>	



Modulname	Digitale Schaltungstechnik mit Labor
Nummer	2538250
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Labor (Kolloquium, Protokoll)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen. Mit dem Labor erlangen die Studierenden die Fähigkeiten, selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen des Moduls sind in der Lage, 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 weiterzuentwickeln. Darüber hinaus können Sie die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenfassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich präsentieren und diskutieren (Teamwork).</p>	



Modulname	Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory
Nummer	2522940
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: 1. Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein) 2. Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme in verschiedenen Kontexten • beurteilen verschiedene Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung in definierten Anwendungsfällen im Labormaßstab • bewerten bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension • sind in der Lage, die Ergebnisse verschiedener Effizienzstrategien an Fachfremde zu illustrieren und relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen korrekt anzuwenden • konzipieren im Rahmen des Teamprojekts eigene Forschungsfragen, werten Versuche aus und leiten eine Ergebnispräsentation der Forschungsergebnisse ab • organisieren sich im Teamprojekt und sammeln Erfahrungen in relevanten Softskills u.a. Teamarbeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit • analysieren nachhaltigkeitsorientierte Produktionssystem innerhalb eines vorgegebenen Themas • sind in der Lage, relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion auszuwählen <p>Durch das Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen die Studierenden mehr Souveränität im Umgang mit dem in der Vorlesung vorgestellten Thema der Energieflexibilität • sind die Studierenden in der Lage Energiemessgeräte selbständig zu nutzen • verstehen die Studierenden den Einfluss von volatile Erneuerbare Energien und Umwelteinflüsse auf die Produktion anhand einer Fallstudie in der Lernfabrik des IWF • identifizieren die Studierenden Energieflexibilisierungspotentiale in der Produktion am Beispiel einer Analyse in der BatteryLab Factory 	



Modulname	Fabrikplanung mit Labor
Nummer	2522970
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: 1. Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein) 2. Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern # • können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren. # • sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen. # • können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen. • sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren. # • können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten. # <p>haben erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. #</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen in ihrer Entscheidungskompetenz gestärkt. # • sind in der Lage, die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen. 	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung mit Labor
Nummer	2510350
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor
Nummer	2537270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden der Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden, in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten. Die Studierenden können somit nach Abschluss des Moduls sowohl experimentelle Versuche als auch die notwendigen Berechnungen zur statistischen Auswertung von Versuchsergebnissen durchführen. Ferner sind die Studierenden in der Lage Versuchsergebnisse zu analysieren und zu bewerten.</p>	



Modulname	Grafische Systemmodellierung mit Labor Mess- und Regelungstechnik
Nummer	2511270
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten. Durch das Labor #Mess- und Regelungstechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein exemplarisches mechatronisches System zu analysieren, es in Betrieb zu nehmen und experimentelle Untersuchungen daran durchzuführen. Die Studierenden können eine Bewegungsgleichung eines inversen Pendels formulieren, sie können Auswerteverfahren für analoge und digitale Drehwinkelsensoren entwerfen, sie können Übertragungsfunktionen für Gesamt- und Teilsysteme erstellen, sie können statische und dynamische Kalibrierungen sowie experimentelle Analysen im Zeit- und im Frequenzbereich durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Regler für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen und diese durch Simulationsrechnungen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Durch die Gruppenstruktur des Labors erlernen die Studierenden, sich in das soziale Gefüge eines Teams einzugliedern und bauen ihre Fähigkeit aus, Herangehensweisen miteinander abzustimmen und Ergebnisse untereinander zu kommunizieren. Durch mündliche Vorträge verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten, Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	



Modulname	Industrieroboter mit Labor
Nummer	2522560
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. • sind in der Lage, strukturspezifische Problemstellungen zu identifizieren und Lösungsstrategien zu entwickeln. • können sich in eine Gruppe einordnen, einen Beitrag zur Lösung leisten und die Ergebnisse präsentieren. 	

↑

Modulname	Introduction to BioMEMS with Laboratory
Nummer	2538000010
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Labor (Kolloquium/Protokoll/Leistung im Labor)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p> <p>Während des Fachlabors werden die Studierenden praktische Erfahrungen mit den bei der Herstellung von BioMEMS üblichen Mikroherstellungsprozessen sammeln und ihre eigenen Mikrosysteme herstellen, um ausgewählte biologische und pharmazeutische Fragen zu untersuchen. Mit Hilfe der Betreuer werden die Studenten ermutigt, ihre eigenen Hypothesen zu entwickeln und ihre eigenen Experimente zu planen und durchzuführen. Sie werden lernen, wie sie experimentelle Daten analysieren, ihre Ergebnisse vor Publikum präsentieren und ihre Ergebnisse mit den ursprünglichen Hypothesen vergleichen können. Das Gesamtziel des Fachlabors besteht nicht nur darin, die technischen Konzepte kennen zu lernen, sondern auch den Prozess der wissenschaftlichen Methode.</p>	

↑

Modulname	Life Cycle Assessment for sustainable engineering with Laboratory
Nummer	2545030
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: 1. Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein) 2. Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... sind in der Lage, eine Ökobilanz gemäß ISO 14040/14044 durchzuführen • ... können eine bestehende Ökobilanz hinsichtlich der Aussagekraft der Ergebnisse sowie möglicher Schwachstellen analysieren • ... sind in der Lage, die Ergebnisse einer Ökobilanz an Laien zu kommunizieren, und dabei auf relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen einzugehen • ... können die verschiedenen Wahlmöglichkeiten, welche ihnen bei der Modellierung im Rahmen einer Ökobilanz zur Verfügung stehen, wiedergeben und eine begründete Entscheidung treffen, welche dieser Modellierungsansätze sie in einem gegebenen Kontext anwenden würden • ... können relevante Inhalte innerhalb eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich Ökobilanzierung identifizieren, verstehen, aufbereiten, und für andere verständlich präsentieren • ... können unter Nutzung von bereitgestellten Daten eine Ökobilanzsoftware anwenden, um damit aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen • ... können sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst organisieren, die Arbeit aufteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherstellen und eine lösungsorientierte Kommunikation praktizieren • ... sind in der Lage, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, selbstständig Ökobilanz-Modelle sowie Routinen zur Auswertung und Visualisierung zu entwickeln 	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung
Nummer	2511280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Im Verlauf des Labors #Industrielle Bildverarbeitung# werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Soft- und Hardware eines Bildverarbeitungssystems zu benutzen und anhand von Bildmerkmalen die Aufnahmesituation zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können die Bildverarbeitungskette erläutern und einzelne elektrische, optische und algorithmische Konzepte reproduzieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen, wie z.B. Anwesenheitskontrolle, Lageerkennung, Klassifikation oder Vermessung, mit dem Bildverarbeitungssystem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen mündlicher Vorträge ihre Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung mit Labor Mess- und Regelungstechnik
Nummer	2511260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen. Durch das Labor #Mess- und Regelungstechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, ein exemplarisches mechatronisches System zu analysieren, es in Betrieb zu nehmen und experimentelle Untersuchungen daran durchzuführen. Die Studierenden können eine Bewegungsgleichung eines inversen Pendels formulieren, sie können Auswertverfahren für analoge und digitale Drehwinkelsensoren entwerfen, sie können Übertragungsfunktionen für Gesamt- und Teilsysteme erstellen, sie können statische und dynamische Kalibrierungen sowie experimentelle Analysen im Zeit- und im Frequenzbereich durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Regler für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen und diese durch Simulationsrechnungen zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren. Durch die Gruppenstruktur des Labors erlernen die Studierenden, sich in das soziale Gefüge eines Teams einzugliedern und bauen ihre Fähigkeit aus, Herangehensweisen miteinander abzustimmen und Ergebnisse untereinander zu kommunizieren. Durch mündliche Vorträge verbessern die Studierenden ihre Fähigkeiten, Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems mit Grundlagenfachlabor
Nummer	2538280
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (90 min), alternativ mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln. Durch das Fachlabor werden die Studierenden befähigt, einfache mikrofluidische Systemkomponenten herzustellen und grundlegende Tests durchzuführen. Sie können die Testergebnisse im Team auswerten und fachbezogen bewerten. Schließlich sind sie in der Lage, die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung
Nummer	2511130
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung 30 (min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln. Im Verlauf des Labors #Industrielle Bildverarbeitung# werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Software und Hardware eines Bildverarbeitungssystems zu benutzen und anhand von Bildmerkmalen die Aufnahmesituation zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können die Bildverarbeitungskette erläutern und einzelne elektrische, optische und algorithmische Konzepte reproduzieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen, wie z.B. Anwesenheitskontrolle, Lageerkennung, Klassifikation oder Vermessung, mit dem Bildverarbeitungssystem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen mündlicher Vorträge ihre Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Optische Messtechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik
Nummer	2511340
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln. Durch das Labor #Optische 3D-Messtechnik# werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen photogrammetrischen Streifenprojektionssensor sowie ein Photogrammetriesystem in Betrieb zu nehmen und auf konkrete Messaufgaben anzuwenden sowie die gewonnenen Messdaten mittels der zugehörigen Auswertesoftware zu analysieren. Die Studierenden können mittels der Auswertesoftware dreidimensionale Messdaten bearbeiten, Soll-Ist-Vergleiche erfasster Geometrien durchführen, Form- und Lagetoleranzen bestimmen, Trendanalysen durchführen sowie aussagekräftige Dokumentationen hierzu erstellen. Unter Anwendung des Photogrammetriesystems erlernen die Studierenden, hochgenaue Messungen von Raumkoordinaten durchzuführen und durch wiederholte Messung in unterschiedlichen Lastfällen quasi-statische Deformationsanalysen durchzuführen und zu visualisieren. Die Studierenden präsentieren im Rahmen von Vorträgen ausgewählte Aspekte der eingesetzten Messverfahren und sind in der Lage, die grundsätzliche Wirkungsweise der Messverfahren zu erläutern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gewonnenen Messdaten in Hinblick auf Plausibilität zu analysieren und zu bewerten. Durch die im Labor eingesetzte Methode des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem ihre Kompetenz weiter, mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p>	

↑

Modulname	Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung mit Labor Industrielle Bildverarbeitung
Nummer	2511290
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können diverse zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren erläutern. Zudem können sie Aufnahmen von automatischen optischen Inspektionssystemen analysieren und die Prüfergebnisse kategorisieren. Die Studierenden können sowohl verschiedene Prüfmethoden, wie z.B. In-Circuit-Tests und Funktionstests, unterscheiden als auch unterschiedliche Prüfwerkzeuge, beispielsweise Digitaloszilloskope mit Logikanalysatoren, vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden auftretende Probleme bei der Prüfung von Elektronikbauteilen bestimmen und diese anhand bekannter Strategien lösen. Schließlich können die Studierenden grundlegende Maßnahmen im Qualitätsmanagement mithilfe einschlägiger QM-Werkzeuge schildern. Die Studierenden können den Ablauf einer Fertigungslinie in der Elektronikproduktion anhand einer Skizze darstellen. Darüber hinaus sind sie durch Besichtigung eines tatsächlichen Fertigungsablaufs von bestückten Leiterplatten im Rahmen einer Werksführung in der Lage, diese Skizze mit den realen Gegebenheiten zu verbinden. Im Verlauf des Labors #Industrielle Bildverarbeitung# werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Soft- und Hardware eines Bildverarbeitungssystems zu benutzen und anhand von Bildmerkmalen die Aufnahmesituation zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können die Bildverarbeitungskette erläutern und einzelne elektrische, optische und algorithmische Konzepte reproduzieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen, wie z.B. Anwesenheitskontrolle, Lageerkennung, Klassifikation oder Vermessung, mit dem Bildverarbeitungssystem zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen mündlicher Vorträge ihre Arbeitsergebnisse grafisch und schriftlich aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor
Nummer	2525260
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedenen Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls können sie die Beschichtungstechnik anwenden und in der Praxis Beschichtungsanlagen betreiben.	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2 mit Labor
Nummer	2525310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Sie können die im Labor vorgestellten praktischen Anwendungen (Elektrochemische Schichtabscheidung, PVD Verfahren) anwenden und in der Praxis umsetzen.	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik mit Labor
Nummer	2510200
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy mit Labor
Nummer	2537000030
ECTS	7,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Laborbereich B Produktion, Automation und Systeme	
ECTS	21

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Additive Layer Manufacturing
Nummer	2510300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auszuwählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik
Nummer	2525030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündlich Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können die Teilnehmer*innen der Vorlesung exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der oberflächentechnischen Fragestellung anwenden.	



Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.	



Modulname	Anwendungen dünner Schichten
Nummer	2525140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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.</p>	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology with Laboratory
Nummer	2538000070
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen. Durch das Absolvieren des Fachlabors können die Studierenden die wesentlichen Entwicklungsschritte eines Mikrosystems planen, anwenden und bewerten. Sie sind fähig, die Erkenntnisse aus den vorangehenden Schritten auf die Folgeschritte zu übertragen und umgekehrt Erfahrungen zurückzuspiegeln und somit den Entwurf zu optimieren. Sie sind in der Lage die Methoden (Entwurfs- und Simulationssoftware, Mess- und Prüfsysteme) der jeweiligen Schritte in der Praxis anzuwenden, und können die Ergebnisse sachgerecht zusammenfassen und beschreiben.</p>	

↑

Modulname	Ausgewählte Funktionsschichten
Nummer	2525060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgewählte Gebiete der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) zu beschreiben. 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 der Oberflächentechnik sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen
Nummer	2522270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>können die Einteilung und die Eigenschaften von Holz- und Holzverbundwerkstoffen sowie Kunststoffen und Faser-Kunststoff-Verbunden wiedergeben.</p> <p>können für diese Werkstoffe die Fertigungsverfahren Umformen, Trennen, Spanen, Urformen und Fügen sowie praktische Anwendungsfälle benennen.</p> <p>können die prozesstechnischen Zusammenhänge der Fertigungsverfahren beschreiben.</p> <p>können den Aufbau und die Funktionsweise der verwendeten Maschinen und Anlagen beschreiben.</p> <p>können für Holzwerkstoffe und Kunststoff die Fertigungsverfahren und die dazugehörigen Anlagen zur Herstellung von Produkten auswählen.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe
Nummer	2529020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben anhand von Beispielen aus dem Forschungsbereich des Instituts benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand biologischer Gewebe abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktivem und passivem Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können die Studierenden anhand von aktuellen Fachartikeln analysieren.</p>	



Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Nummer	2538090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen.</p>	



Modulname	Dimensional Metrology for Precision Engineering
Nummer	2511220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben Einblick in die rückführbare dimensionale Messtechnik und sind in der Lage, die Forschungsgrenzen in diesem Bereich zu beschreiben. Sie können verschiedene hochgenaue dimensionale Messtechniken erklären, einschließlich Längen- und Winkelmessung, Fotomaschinenmesstechnik, Koordinatenmesstechnik, Formmesstechnik, Oberflächenmesstechnik und Nanomesstechnik. Sie sind in der Lage, Übertragungsartefakte und Standards zu analysieren, die für die Kalibrierung von Dimensionalmessgeräten anwendbar sind. Darüber hinaus können sie hochgenaue optische Interferometrie-Geräte sowie Selbstkalibriertechniken veranschaulichen.</p>	



Modulname	Energy Efficiency in Production Engineering
Nummer	2522930
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme in verschiedenen Kontexten • beurteilen verschiedene Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung in definierten Anwendungsfällen im Labormaßstab • bewerten bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension • sind in der Lage, die Ergebnisse verschiedener Effizienzstrategien an Fachfremde zu illustrieren und relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen korrekt anzuwenden • konzipieren im Rahmen des Teamprojekts eigene Forschungsfragen, werten Versuche aus und leiten eine Ergebnispräsentation der Forschungsergebnisse ab • organisieren sich im Teamprojekt und sammeln Erfahrungen in relevanten Softskills u.a. Teamarbeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit • analysieren nachhaltigkeitsorientierte Produktionssystem innerhalb eines vorgegebenen Themas • sind in der Lage, relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion auszuwählen 	



Modulname	Entrepreneurship für Ingenieure
Nummer	2537280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung für die Veranstaltung "Technology Business Model Creation": Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Technology Entrepreneurship"
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Hausarbeit
Zu erbringende 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung werden im Rahmen der Vorlesung Technology Entrepreneurship im Wintersemester theoretische Inhalte vermittelt. Im darauffolgenden Sommersemester werden die Teilnehmenden im Rahmen des Seminars Technology Business Model Creation dazu aufgefordert, in Teams das erworbene Wissen durch Generierung eigener Geschäftsideen und Geschäftsmodelle basierend auf wissenschaftlichen und technologischen Forschungsergebnisse der Institute marktwirtschaftlich verwertbar zu machen und in die Praxis umzusetzen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis und Verständnis über die Entstehung und Entwicklung von innovativen Technologieunternehmen. Sie haben ein grundlegendes Wissen bezüglich der Analyse und Anwendung von Geschäftsmodellen im Bereich Digitale Startups, Hightech-Entrepreneurship und wissenschaftsbasierte Unternehmensgründung aufgebaut. 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. 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. Die Studierenden sind in der Lage, eine Geschäftsgelegenheit zu erkennen und zu entwickeln sowie ein Geschäftsmodell zu erstellen.</p>	

↑

Modulname	Fabrikplanung
Nummer	2522960
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern # • können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren # • sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen # • können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen # • sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren # • können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten 	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	

↑

Modulname	Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme
Nummer	2522000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau der grundlegenden Maschinenkonzepte, die wichtigsten Maschinenkomponenten für verschiedene Bearbeitungsaufgaben, ihre Anforderungen und Funktionen, die Vor- und Nachteile verschiedener Ausführungen, sowie die wesentlichen Einflussfaktoren, die sich auf die Genauigkeit von Werkzeugmaschinen sowohl statisch als auch dynamisch auswirken und Möglichkeiten diese zu kompensieren. Des Weiteren haben die Studierenden unterschiedliche Werkzeugmaschinen live gesehen und können selbstständig eine Bestimmung der Positioniergenauigkeit an einer realen Werkzeugmaschine durchführen.</p>	



Modulname	Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme mit Labor
Nummer	2522000010
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 5/11) b) Protokoll und Präsentation zu den absolvierenden Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 6/11)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen den Aufbau der grundlegenden Maschinenkonzepten, die wichtigsten Maschinenkomponenten für verschiedene Bearbeitungsaufgaben, ihre Anforderungen und Funktionen, die Vor- und Nachteile verschiedener Ausführungen, sowie die wesentlichen Einflussfaktoren, die sich auf die Genauigkeit von Werkzeugmaschinen sowohl statisch als auch dynamisch auswirken und Möglichkeiten diese zu kompensieren. Des Weiteren haben die Studierenden unterschiedliche Werkzeugmaschinen live gesehen und können selbstständig eine Bestimmung der Positioniergenauigkeit eigenständig an einer realen Werkzeugmaschine durchführen. Im Labor haben die Studierenden gelernt, ein Bearbeitungssystem für einen bestimmten Anwendungsfall zu konzeptionieren und auszugestalten.</p>	



Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebeverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebeverbindungen.</p>	

↑

Modulname	Getriebetechnik/Mechanismen
Nummer	2522450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erwerben die Fähigkeit, Mechanismen und Getriebe zu analysieren. #sind in der Lage, Methoden der geometrischen-kinematischen Analyse anzuwenden. können numerische Getriebeanalysen berechnen. #sind in der Lage, die Grundlagen der Kinetostatik zu beschreiben und zur Bestimmung auftretender Kräfte im Getriebe anzuwenden. können eigenständig eine Lagensynthese für Mechanismen mit unterschiedlichen Anforderungen lösen. 	

↑

Modulname	Grafische Systemmodellierung
Nummer	2511240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten.</p>	

↑

Modulname	Industrieroboter
Nummer	2522120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. 	



Modulname	Introduction to BioMEMS
Nummer	2538320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.</p>	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor
Nummer	2529330
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Kenntnis der experimentellen Vorgehensweise zur Bestimmung von Materialkonstanten und Parametern und Überführung in Modelle.	

↑

Modulname	Kraft- und Drehmomentmesstechnik
Nummer	2511120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung zu schildern und zu erklären. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Messung von Kraft und Drehmoment erläutern sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen diskutieren. Sie können ferner die Anwendung der Kraftmessung auf angrenzende Gebiete, wie die Wägetechnik und die Druckmessung, erklären. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern zu analysieren und für eine gegebene Anforderung auf der Basis der mechanischen und elektrischen Kenngrößen einen geeigneten Sensor auszuwählen. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet angeben und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Fachliteratur zu analysieren, deren wesentliche Inhalte zu benennen und zu erläutern sowie diese im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zu präsentieren.	

↑

Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.</p>	

↑

Modulname	Life Cycle Assessment for sustainable engineering
Nummer	2545020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. Mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, eine Ökobilanz gemäß ISO 14040/14044 durchzuführen • können eine bestehende Ökobilanz hinsichtlich der Aussagekraft der Ergebnisse sowie möglicher Schwachstellen analysieren • sind in der Lage, die Ergebnisse einer Ökobilanz an Laien zu kommunizieren, und dabei auf relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen einzugehen • können die verschiedenen Wahlmöglichkeiten, welche ihnen bei der Modellierung im Rahmen einer Ökobilanz zur Verfügung stehen, wiedergeben, und eine begründete Entscheidung treffen, welche dieser Modellierungsansätze sie in einem gegebenen Kontext anwenden würden • können relevante Inhalte innerhalb eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich Ökobilanzierung identifizieren, verstehen, aufbereiten, und für andere verständlich präsentieren • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine Ökobilanzsoftware anwenden, um damit aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen • können sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst organisieren, die Arbeit aufteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherstellen und eine lösungsorientierte Kommunikation praktizieren 	



Modulname	Messdatenauswertung und Messunsicherheit
Nummer	2511170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Statistik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zur Messdatenauswertung wie Hypothesentests und Regressionsrechnung anzuwenden, sowie das Konzept der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern. Sie können Messsysteme analysieren um daraus physikalische und statistische Modelle abzuleiten. Sie verstehen den Zusammenhang von der Ermittlung von Einflussgrößen, Modellentwicklung und Optimierungsrechnung. Sie können das Konzept der Interpretation von Messergebnissen als Wahrscheinlichkeitsaussage und darauf fußenden Konformitätsentscheidungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Messunsicherheiten gemäß des internationalen Dokuments #Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)#, das Ansätze für die analytische Berechnung der Unsicherheitsfortpflanzung für Modelle mit expliziter indirekter Messgröße beschreibt, zu berechnen. Sie sind ferner in der Lage, numerische Methoden zur Verteilungsfortpflanzung nach dem #GUM-Supplement 1# zu verwenden und die Ansätze nach den weiteren #GUM-Supplement#-Dokumenten, die auch die Bayes'schen Ansätze berücksichtigen, zu diskutieren.</p>

↑

Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems mit Labor
Nummer	2538260
ECTS	11,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) b) Protokoll
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln. Durch das Fachlabor werden die Studierenden befähigt, komplexe mikrofluidische Systemkomponenten herzustellen und weiterführende Tests durchzuführen. Sie können die Testergebnisse im Team auswerten und fachbezogen bewerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse in einem detaillierten Protokoll festzuhalten und kritisch zu bewerten.	

↑

Modulname	Modellieren und Simulieren in der Fügechnik
Nummer	2537060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse anhand der fügetechnischen Besonderheiten zu benennen als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte zu diskutieren. Mit Hilfe von numerischen Methoden können die Studierenden Berechnungen der spezifischen Eigenschaften durchführen und diese basierend auf den theoretischen Grundlagen analysieren. Durch den Vergleich mit experimentellen Daten sind die Studierenden in der Lage, die Qualität der Berechnungsergebnisse zu bewerten und können durch das erworbene numerische und fügetechnische Wissen sowie den Einsatz geeigneter numerischer Werkzeuge Fügeverbindungen anwendungsgerecht konzipieren.	

↑

Modulname	Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung
Nummer	2529070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Kontinuumsmechanik Deformationen und Spannungen berechnen. Räumliche Diskretisierung kann anhand der Bilanzgleichungen angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme hinsichtlich großer Deformationen im Rahmen der Finiten-Elemente Methode zu analysieren.</p>	



Modulname	Oberflächentechnik im Fahrzeugbau
Nummer	2525070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die vielfältigen Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau benennen und beschreiben. Sie können alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen am Beispiel des Automobilbaus erläutern.</p>	



Modulname	Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren
Nummer	2525320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Oberflächenbehandlung, Funktionalisierung und Beschichtung mittels Atmosphärendruckplasma erklären. Sie können die Funktionsweise und Effekte der Atmosphärendruckplasmen sowie ihre technischen Anwendungen beschreiben, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die Verfahren in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden können ingenieur- und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um technologische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren und daraus neue Methoden zu entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Optische Messtechnik
Nummer	2511110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln.</p>	



Modulname	Partikelbasierte Mikrofluidik
Nummer	2538300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die Partikelmanipulation in der Mikrofluidik grundlegend zu beschreiben. Sie können verschiedene Trennmechanismen sowie #methoden benennen und voneinander unterscheiden. Darüber hinaus können sie Oberflächeneffekte erkennen und bestimmen und Möglichkeiten der Funktionalisierung von Oberflächen darstellen und anwenden.	



Modulname	Plasmachemie für Ingenieure
Nummer	2525290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Thema Plasma tiefgehend beschreiben. Sie sind in der Lage, elementare physikalisch-chemische Vorgänge in Plasmen zu erklären, können verschiedene Arten von Plasmen und deren plasmachemische Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden und sind in der Lage, einfache plasmachemische Argumentationen zu entwickeln und nachzuvollziehen.	



Modulname	Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik
Nummer	2522330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus der Automobilindustrie, relevante Inhalte aus der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, der Beschichtungstechnologie und dem hybriden Leichtbau sowie der Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der modernen Fahrzeug- und Komponentenfertigung durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik
Nummer	2522320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus dem Flugzeugbau, relevante Inhalte aus der Faserverbundtechnik, Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik sowie der Beschichtungstechnologie, Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der Luft- und Raumfahrttechnik durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung
Nummer	2511090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können diverse zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren erläutern. Zudem können sie Aufnahmen von automatischen optischen Inspektionssystemen analysieren und die Prüfergebnisse kategorisieren. Die Studierenden können sowohl verschiedene Prüfmethoden, wie z.B. In-Circuit-Tests und Funktionstests, unterscheiden als auch unterschiedliche Prüfwerkzeuge, beispielsweise Digitaloszilloskope mit Logikanalysatoren, vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden auftretende Probleme bei der Prüfung von Elektronikbauteilen bestimmen und diese anhand bekannter Strategien lösen. Schließlich können die Studierenden grundlegende Maßnahmen im Qualitätsmanagement mithilfe einschlägiger QM-Werkzeuge schildern. Die Studierenden können den Ablauf einer Fertigungslinie in der Elektronikproduktion anhand einer Skizze darstellen. Darüber hinaus sind sie durch Besichtigung eines tatsächlichen Fertigungsablaufs von bestückten Leiterplatten im Rahmen einer Werksführung in der Lage, diese Skizze mit den realen Gegebenheiten zu verbinden.</p>	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2
Nummer	2525300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung
Nummer	2537190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. 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 und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Nummer	2537200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Beeinflussung des Werkstoffzustandes durch Schweißprozesse und die daraus resultierenden Eigenschaften zu beschreiben. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden erläutern wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und sie können erklären wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen darzustellen und Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung zu benennen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Abhilfemaßnahmen in Bezug auf die Eigenspannungsentstehung formulieren und diese auch anwenden.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung
Nummer	2537240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende sowie fertigungs- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Schweißverbindungen zu erklären. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, zeichnerische Darstellungen von Schweißverbindungen zu verstehen und selbst anzufertigen und Schweißfolgepläne zu entwickeln. Die Studierenden können die Tragfähigkeit von geschweißten Konstruktionen unter ruhender und schwingender Belastung berechnen und beurteilen und gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung von schwingend belasteten Schweißverbindungen anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Verbesserung der Dauerfestigkeit bestehender Konstruktionen und können Maßnahmen zur Instandsetzung von bestehenden Bauwerken zuordnen und bewerten.</p>	

↑

Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Simulationsmethoden der Produktionstechnik
Nummer	2522000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen aktuelle numerische Simulationsmethoden in der Produktionstechnik. • sind in der Lage Produktionsprozesse mithilfe der Simulationsmethoden zu beschreiben und virtuell auszulegen. • können die Potenziale und Herausforderungen der physischen und virtuellen Produktentstehung anhand von Beispielen ableiten. • sind in der Lage, einen virtuell gestützten Fertigungsprozess anhand ausgewählter Beispiele aus dem Spektrum der Fertigungsbereiche selbst anzuwenden. • verstehen die Wechselwirkungen zwischen der Fertigung und den resultierenden Eigenschaften eines gefertigten Produkts und können diese Wechselwirkungen anhand ausgewählter Beispiele bewerten. • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine numerische Fertigungssimulation durchführen. • sind in der Lage, die erzeugten Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten und Optimierungsmaßnahmen abzuleiten. 	



Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Nummer	2537110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der Materialbearbeitung mit Hilfe von Strahlwerkzeugen zu benennen und diese mit konventionellen Fertigungsverfahren zu vergleichen. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Entstehung von Laser- und Elektronenstrahlung qualitativ schildern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung beider Strahlwerkzeuge mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die wesentlichen Bestandteile von Laserstrahlquellen und Elektronenstrahlerzeugern zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Fertigungsverfahren zu vergleichen und anwendungsbezogen geeignete Verfahren auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten
Nummer	2525050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anwendung von PVD-Prozessen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und beschreiben, was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von typischen PVD-Schichten sind die Studierenden fähig, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie können die relevanten Abscheide- und Messverfahren beschreiben, 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.</p>	



Modulname	Technische Optik
Nummer	2511070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches optisches Abbildungssystem auszulegen und zu berechnen und sie können die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Maßnahmen zu deren Reduzierung beschreiben. Sie können die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente erklären. Sie sind in der Lage, polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch zu beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften unterscheiden. Ferner sind sie in der Lage, Grundlagen der Faseroptik zu erklären und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik zu erläutern. Sie sind befähigt, grundlegende Experimente und Anwendungen der Interferometrie und der Beugung zu beschreiben und verschiedene Techniken der Holographie zu diskutieren.</p>	



Modulname	Umformtechnik
Nummer	2522050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung und sind in der Lage, diese wiederzugeben und zu erläutern - können die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen - können verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern - sind in der Lage, einfache Umformprozesse zu berechnen - sind in der Lage, Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern - sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 	

↑

Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy
Nummer	2537000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Wahlbereich Master	
ECTS	10.00000

Modulname	Adaptiver Leichtbau
Nummer	2522020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihre Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau beschreiben. Sie sind in der Lage adaptive Stabtragwerke selbst zu dimensionieren und können den Energiebedarf der Adaption bestimmen. Weiterführend entsteht die Fähigkeit grundlegende Elemente der Leichtbaustatik in praxisrelevanten Beispielen anzuwenden. Die Studierenden können anisotrope Strukturen konzipieren sowie berechnen und Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen erläutern. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p>	

↑

Modulname	Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor
Nummer	2510120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulagen 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.</p>	



Modulname	Additive Layer Manufacturing
Nummer	2510300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eine geeignete 3D-Drucktechnologie und die entsprechenden Materialien für ein Bauteil auswählen, um dieses mit Hilfe des 3D-Drucks herzustellen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die gesamte Prozesskette vom CAD-Modell bis zum realen, einsatzbereiten Teil zu planen und durchzuführen. Geeignete Nachbearbeitungsschritte, Oberflächenvorbereitung und Oberflächenveredelung können von den Studierenden verglichen und ausgewählt werden. Die Studierenden sind in der Lage, den Prozess der Bauteilkonstruktion zu konzipieren, sodass der Erfolg der Druckbarkeit erhöht, der Materialabfall reduziert und die Nachbearbeitungszeit verringert wird. Mit dem Wissen über Additive Manufacturing und die Topologieoptimierung sind die Studierenden in der Lage, anspruchsvolle, topologieoptimierte Modelle zu erstellen oder bestehende Modelle neu zu gestalten.</p>	



Modulname	Advanced Fluid Separation Processes
Nummer	2541430
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie, Trocknung 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. Die Studierenden können diese Themen mündlich und schriftlich in englischer Sprache bearbeiten und kommunizieren.</p>	

↑

Modulname	Aerodynamik der Triebwerkskomponenten
Nummer	2512160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die grundlegenden turbomaschinenspezifischen Vorgänge in den einzelnen Triebwerkskomponenten beschreiben und sind in der Lage, den grundlegenden Aufbau, die Funktions- sowie Wirkungsweise der einzelnen Triebwerkskomponenten zu erklären. Mit diesen Grundkenntnissen sind die Studierenden in der Lage, die einzelnen Komponenten einer Turbomaschine wie Triebwerkseinläufe, Verdichter, Turbine, Düse und Propeller aerodynamisch auszulegen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, unter Anwendung dieser Kenntnisse die Leistung einzelner existierender Komponenten anhand zugehöriger Kennzahlen zu analysieren und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Aerodynamik des Hochauftriebs
Nummer	2512240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Konfigurationsaerodynamik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden vertiefen sich in der Aerodynamik der Hochauftriebssysteme. Sie können die physikalischen Effekte zur Auftriebssteigerung erklären. Sie verstehen weiterhin die Anforderungen an Hochauftriebssysteme aus der Sicht des Gesamtflugzeugs und der Luftsicherheit. Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Methoden der Auftriebssteigerung an Profilen und Tragflügeln. Sie können aus den Anforderungen an das Gesamtflugzeug die Maßnahmen zur Auftriebssteigerung bewerten und gegeneinander abwägen. Sie können unter Berücksichtigung der Anforderungen ein geeignetes Hochauftriebssystem begründet auswählen. Im Seminar schaffen sich die Studierenden einen Überblick über die im Flugzeugbau verwendeten Hochauftriebssysteme. Hierfür erarbeiten Sie eigenständig anhand von Literaturrecherchen eine wissenschaftliche Präsentation eines ausgewählten Teilaspektes von Hochauftriebssystemen. Im Auditorium präsentieren, diskutieren und bewerten sie die technologische Relevanz von spezifischen Fragestellungen von Hochauftriebssystemen.</p>	

↑

Modulname	Aeroelastik 1
Nummer	2515100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Aeroelastik 2
Nummer	2515110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Aircraft Systems Engineering
Nummer	2515000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) oder Hausarbeit (4 h)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Students will learn essential aspects, methods, and standards of modern model-based product development (MBSE), using various types of aircraft and aircraft on-board systems as illustrative examples. This equips them with the necessary skills to address the integrative challenges of today in developing aircraft and other complex products.</p> <p>Students will acquire the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deep understanding of the systems engineering approach for product development. • Understanding of the types, working principles, architecture, and integration of aircraft on-board systems (electrical, pneumatic, mechanical, etc.). • Knowledge and practical application of design principles and methods in system architecture development and new technology assessment, utilizing the Technology Readiness Level (TRL) framework. • Comprehensive understanding and overview of modern model-based product development, encompassing prevalent abstraction and modelling approaches. • Proficiency in applying industrial standards for product development (ISO/IEC/IEEE 15288), project or product modelling (SysML, Modelica), and assessment. • Conducting dynamic whole-system simulations and simulation-based optimizations. • Performing life cycle assessments with a focus on sustainability. 	

↑

Modulname	Airline-Operation
Nummer	2518140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können technische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse für Auswahl und Einsatz von unterschiedlichen Triebwerksmodellen anwenden. Sie kennen die typischen Betriebsmodelle von Fluggesellschaften und können typische reale Betriebsmodelle aufstellen und analysieren. Die wesentlichen internationalen Vereinbarungen und Luftrechte sind verstanden und Betriebsmodelle können luftfahrtrechtlich bewertet werden. Die Anforderungen an Wartungsmodelle für Triebwerke und Geräte können im Sinne einer Bewertung und Planung von Wartungsstrategien sowie der Ersatzteilbevorratung angewendet werden. Die Studierenden können zustandsbasierte Betriebsüberwachungen anhand moderner Tools durchführen. Die Zusammenhänge und Sensitivitäten der Flugzeugleistung bzw. des Derating für die Missionsplanung können die Studierenden zur Analyse und Bewertung neuer Missionen bzw. Geräte anwenden.</p>	

↑

Modulname	Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor
Nummer	2510160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.</p>	

↑

Modulname	Akustische Messtechnik
Nummer	2516300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Wirkprinzipien akustischer Sensoren zu benennen. 2. die Anwendungsbereiche akustischer Sensoren auf Basis des Wirkprinzips exemplarisch zu erklären. 3. gängige Analysemethoden der Akustik für eine gegebene Problemstellung auszuwählen. 4. die Anwendbarkeit der gelehrt Analysemethoden anhand eines Fallbeispiels zu bewerten. 5. die Kenngrößen der Emission, Transmission und Immission anhand eines Fallbeispiels zu berechnen. 6. Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten praktisch anzuwenden. 7. die Anwendbarkeit der Verfahren zur Abschätzung von Messunsicherheiten anhand von Fallbeispielen zu bewerten. 	

↑

Modulname	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe
Nummer	2534060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, alternative Antriebskonzepte sowie deren Auslegung und Konzeptionierung zu bewerten. Die Studierenden können die geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe aufgrund umfassender Grundlagen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Bestandteile des Energieverbrauchs sowie der Kenntnis über die Einflüsse von Antriebs- und Fahrzeugparametern, verschiedene Maßnahmen zur Effizienzverbesserung und somit zur Verbrauchsreduzierung zu beurteilen. Die Studierenden können beispielhaft die Feldbedingungen beim Einsatz von Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben aufzählen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an den Antrieb ableiten. Darauf aufbauend sind die Studierenden selbstständig anhand vorgestellter Klassifizierungen in der Lage, Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen einzuordnen, in neue Fahrzeugkonzepte zu integrieren und anhand von Effizienz-, Fahrleistungs-, Kosten-, und Bau-raumkriterien zu vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden die in Hybrid- und Elektrofahrzeugen integrierten Getriebe, deren Spezifika und Anforderungen sowie die Anforderungen an Fahrwerk und Bremsen bei Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben anhand von Beispielen bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Elektromotoren, Leistungselektronik, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik
Nummer	2512330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen der Modellbildung von Flussfunktionen. Die Studierenden identifizieren den Zusammenhang von Flussfunktion und Zeitschrittweite als Konsequenz der Ausbreitungscharakteristik von Störungen in kompressiblen Medien. Die Studierenden unterscheiden zwischen unterschiedlichen Ansätzen zur Vereinfachung des Riemann-Problems und leiten effiziente Flussfunktionen daraus ab. Die Studierenden bewerten unterschiedliche Möglichkeiten zur Erweiterung numerischer Verfahren auf höhere Ordnung und entscheiden anhand von Fallbeispielen, welches Vorgehen für ein konkretes Problem am geeignetsten ist. Zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen können die Studierenden angemessene Modelle identifizieren, die entsprechenden numerischen Verfahren auswählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen bewerten.</p>	

↑

Modulname	Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik
Nummer	2525030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer Zusammenhänge
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündlich Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten geeignete Verfahren zu beschreiben und anwendungsorientiert anzuwenden. Gleichzeitig können die Teilnehmer*innen der Vorlesung exemplarisch die physikalische Grundkenntnisse (Strahlungsgesetze, Energieerhaltung, Atommodell usw.), die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand der oberflächentechnischen Fragestellung anwenden.</p>	

↑

Modulname	Antriebstechnik
Nummer	2517140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # die Aufgaben der Komponenten entlang des Energieflusses im Antriebsstrang einer mobilen Maschine (Prozess- und Fahrtriebe) und eines Fahrzeugs zu erläutern. # die Herkunft bzw. Erzeugung von für die Mobilität geeigneten Energieträgern prinzipiell zu erläutern und für die Anwendung zu bewerten. # die Funktionsweisen mechanischer Getriebe anhand von Schaltplänen zu verstehen und die Leistungsflüsse für gegebene Betriebszustände einzutragen. # mechanische und hydraulische Getriebe unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (u.a. Leistungsanforderung, Getriebestruktur) zu berechnen und auszuwählen. # Getriebebauarten zu bewerten und eine geeignete Bauart anwendungsspezifisch auszuwählen. # leistungsverzweigte Getriebe hinsichtlich ihres Aufbaus zu kategorisieren und Leistungsflusszustände für verschiedene Betriebszustände vorauszusagen und zu berechnen. # ganzheitliche Antriebssysteme hinsichtlich der konzeptionellen Auslegung und des Wirkungsgrades zu vergleichen und zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Anwendung kommerzieller FE-Software
Nummer	2529010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen, die im Hintergrund kommerzieller FE-Software ablaufen, beschreiben und Ergebnisse graphisch darstellen. Die Studierenden sind befähigt, gegebene Problemstellungen eigenständig anhand von Rechnerübungen zu lösen. Ferner sind sie in der Lage, Einstellungen kommerzieller FE-Tools begründet auszuwählen und Strukturen hinsichtlich ihrer Festigkeit bewerten zu können.</p>	

↑

Modulname	Applications of Microsystem Technology
Nummer	2538000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.</p>	



Modulname	Anwendungen dünner Schichten
Nummer	2525140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erklären und beschreiben. 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.</p>	



Modulname	Applied Topics in Multidisciplinary Design Optimization
Nummer	2515290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: a) Hausarbeit b) Präsentation
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Fragestellungen der angewandten multidisziplinären Optimierung (MDO) von Verkehrsflugzeugen und erlernen die praktische Umsetzung der in der Vorlesung #Multidisciplinary Design Optimization# erlangten theoretischen Kenntnisse. Sie sind mit aktuellen Ergebnissen aus der Forschung und der Praxis vertraut und besitzen einen Überblick über relevante aktuelle Veröffentlichungen. Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Technik auf dem Gebiet der MDO und verstehen, wie moderne und fortschrittliche MDO-Techniken den Entwurfsprozess komplexer Produkte unterstützen. Sie sind mit offenen Fragen und Herausforderungen, die Gegenstand aktueller Forschung sind, vertraut. Sie vertiefen ausgewählte Themen in Diskussionen und durch die Vorbereitung und das Halten von Referaten. In den praktischen Übungen lernen die Studierenden mit Hilfe einer frei zugänglichen, kollaborativen MDO-Umgebung, MDO Probleme für den Entwurf von Verkehrsflugzeugen zu formulieren, verschiedene Optimierungsstrategien am Rechner zu implementieren und anhand der Ergebnisse zu vergleichen. Durch den Praxisbezug erhalten die Studierenden einen Einblick in die Möglichkeiten der MDO und lernen die wichtigsten Probleme und Schwierigkeiten kennen, die bei realen Optimierungsproblemen auftreten.</p>	

↑

Modulname	Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine
Nummer	2536110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung des Arbeitsprozesses der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zum Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.</p>	

↑

Modulname	Ausgewählte Funktionsschichten
Nummer	2525060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgewählte Gebiete der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) zu beschreiben. 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 der Oberflächentechnik sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</p>	



Modulname	Automation of Mobile Machines
Nummer	2517300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwarearchitekturen und Hardwareeinrichtungen für den Betrieb automatisierter, hochautomatisierter bis hin zu autonomen mobilen Maschinen zu bewerten, zu entwerfen und anzuwenden Softwareentwicklungstools in ihrer Eignung zu beurteilen und zur Funktionsentwicklung • anzuwenden • Datenflüsse in unstrukturierten Umgebungsverhältnissen von der Umgebungsabtastung über die Datenaufbereitung und die Datenverarbeitung zu konzipieren und zu implementieren • Mobile Maschinen zu analysieren und kinematische Fahrzeugmodelle aufzustellen • Abhängigkeiten zwischen Fahrplanung und Arbeitsprozess zu untersuchen und zu beschreiben • Maschinenregelungen zu skizzieren und für konkrete Anwendungsfälle umzusetzen • Anwendungsfälle für KI-Methoden zu identifizieren und auf neue Problemstellungen zu übertragen 	



Modulname	Automatisiertes Fahren
Nummer	2534340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Motivationen, Rahmenbedingungen und technischen sowie markt- und kundenspezifischen Herausforderungen vom assistierten Fahren zum autonomen Fahren benennen und erläutern. Sie kennen die erforderlichen Grundlagen über Aktuator- und Sensorkonzepte und können die funktionalen Zusammenhänge von Teilfunktionen des hoch- und vollautomatisierten Fahrens, wie der Eigenlokalisierung, Umfeldmodellierung, Objektprädiktion, Situationsinterpretation und Bewegungsplanung erläutern und analysieren. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Funktionen unterschiedlichen Automatisierungsgrades zu formulieren sowie neuartige Funktionen ganzheitlich zu 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.</p>	

↑

Modulname	Automation Engineering
Nummer	2539000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.</p>	

↑

Modulname	Avioniksysteme
Nummer	2513120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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.	

↑

Modulname	Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen
Nummer	2514640
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können Regulationsanforderungen für Satelliten definieren und geeignete Hardwarekomponenten benennen. Sie können Regulationssysteme eines Raumfahrzeuges in einen systemtechnischen Rahmen einordnen. Sie sind in der Lage, die Satellitenbewegung darzustellen und in Modelle zu übertragen. Sie können geeignete Sensoren und Aktuatoren für Lage- und Bahnbestimmung sowie -Regelung auswählen. Sie sind in der Lage, eine Regelstrecke zu analysieren. Sie können die Eignung mathematischer Methoden für Regelungsaufgaben beurteilen. Sie sind in der Lage, Regelalgorithmen selbstständig zu entwickeln. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren zur Bestimmung und Regelung von Bahn, Lage und Drall von Satelliten anzuwenden. Sie verfügen über bahnmechanische und regelungstechnische Grundkenntnisse zur Reglerauslegung für Satelliten.	

↑

Modulname	Be- und Verarbeitung von Holzwerkstoffen und Kunststoffen
Nummer	2522270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>können die Einteilung und die Eigenschaften von Holz- und Holzverbundwerkstoffen sowie Kunststoffen und Faser-Kunststoff-Verbunden wiedergeben.</p> <p>können für diese Werkstoffe die Fertigungsverfahren Umformen, Trennen, Spanen, Urformen und Fügen sowie praktische Anwendungsfälle benennen.</p> <p>können die prozesstechnischen Zusammenhänge der Fertigungsverfahren beschreiben.</p> <p>können den Aufbau und die Funktionsweise der verwendeten Maschinen und Anlagen beschreiben.</p> <p>können für Holzwerkstoffe und Kunststoff die Fertigungsverfahren und die dazugehörigen Anlagen zur Herstellung von Produkten auswählen.</p>	

↑

Modulname	Biological Fluid Dynamics
Nummer	2512000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Durch den Besuch der Vorlesung werden die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probleme mit druckgetriebenen internen Strömungen mit Krümmung, Verzweigungen und Pulsatilität zu lösen • die Navier-Stokes-Gleichung für quasistationäre und instationäre Strömungen zu verstehen und zu manipulieren • Durchführung von Analysen und/oder Konstruktionsoptimierungen mit Matlab und anschließende Validierung mit verwandten Theorien oder experimentellen Daten • Erkennen der Bedeutung der Forschung im Bereich der biologischen Strömungsdynamik, angewandt auf eine Reihe komplexer Systeme wie das Herz-Kreislauf-System, das Atmungssystem oder Bio-Antriebssysteme • Anwendung qualitativer und quantitativer Überlegungen zur Unterstützung realer biomedizinischer oder biologisch inspirierter Entwürfe (z. B. biomedizinische Geräte, physiologische Mechanismen, bildgebende Verfahren und autonome Roboter) für in vivo und in vitro Bedingungen 	

↑

Modulname	Biologische Materialien
Nummer	2524110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Zusammensetzung und Aufbau wichtiger biologischer Materialien und ihre wichtigsten mechanischen Kennwerte nennen. Sie sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften von biologischen Materialien an Hand von mechanischen Prinzipien zu erläutern und übertragen dieses Wissen auf ihnen bisher unbekannte Situationen, beispielsweise andere biologische Materialien. Darüber hinaus können die Studierenden die mechanischen Anforderungen an biologische Materialien an unterschiedlichen Fallbeispielen erklären und daraus Anforderungen an Implantatwerkstoffe für die Osteosynthese ableiten. Die Studierenden können die wichtigsten Implantatwerkstoffe, deren mechanische Eigenschaften und ihre Vor- und Nachteile benennen und können auf dieser Basis geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auswählen. Die Studierenden können verschiedene Beispiele für die Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik) schildern.</p>	

↑

Modulname	Biomechanik weicher Gewebe
Nummer	2529020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von weichen Geweben anhand von Beispielen aus dem Forschungsbereich des Instituts benennen. Die Zusammenhänge zwischen Struktur und mechanischen Eigenschaften können von Studierenden anhand biologischer Gewebe abgeleitet werden. Die Studierenden können verschiedene nichtlineare Modellierungsansätze zur Beschreibung von aktivem und passivem Verhalten von Muskeln vergleichen. Erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik können die Studierenden anhand von aktuellen Fachartikeln analysieren.</p>	



Modulname	Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)
Nummer	2514600
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bionik als ingenieurwissenschaftliche Methode zu beschreiben - Grundlagen biologischer Mechanismen zu benennen und zu erklären - Beschreibungen sozialer Systeme und Verhalten auf wirtschaftlich-technische Simulationsmodelle zu übertragen - Optimierungsverfahren in Form indirekter, direkter und bionischer Methoden anhand von Anwendungsbeispielen zu systematisieren - Bionische Optimierungsverfahren mit Hilfe des biologischen Vorbilds zu beschreiben und informationstechnisch zu erklären - den Aufbau und den Einsatz von Neuronalen Netze zu benennen und zu erläutern - mittels der vermittelten Grundlagen Ansätze der Bionik auf Rechenmethoden zu übertragen und an Beispielen zu erklären. 	



Modulname	Biosensors and their applications
Nummer	2538000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erhalten ein multidisziplinäres Verständnis von Biosensorsystemen. Sie werden mit verschiedenen Biosensorik-Methoden/Prinzipien vertraut gemacht und erfahren, wie diese Methoden/Prinzipien in experimentellen und kommerziellen Biosensor-Systemen in verschiedenen Anwendungsbereichen - von Forschungslabors bis hin zu medizinischen Kliniken - eingesetzt werden. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, die Vorteile und Grenzen der einzelnen Biosensortypen zu erkennen und geeignete Biosensoren für eine bestimmte Anwendung auszuwählen.	

↑

Modulname	Chemie der Verbrennung
Nummer	2536160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können aus chemischer Sicht den Verbrennungsablauf in einem Motor mit seinen Komponenten und seinem Ablauf benennen. Sie sind in der Lage, theoretische und experimentelle Methoden zur Untersuchung der Chemie der Verbrennung zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Radialkettenreaktionen als Basis für Selbstzündung zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu chemischen Verbrennungseigenschaften neuer Kraftstoffkomponenten auf konkrete, praktische Problemstellungen bzgl. Selbstzündung und Schadstoffbildung anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Prinzipien verschiedener Diagnosemethoden der Verbrennung 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 Mess- und Motorentechnik.	

↑

Modulname	Composites Design in Consumer Products
Nummer	2510320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die zunehmende Verbreitung von Kohlenstoff-Epoxidharz-Faserverbunden anhand mechanischer Eigenschaften erläutern. Sie sind in der Lage die klassische Laminattheorie als Auslegungswerkzeug für Faserverbundlaminat anzuwenden. Faserverbund-Laminataufbauten können anforderungsspezifisch konfektioniert werden. Rechnergestützte Verfahren zur Optimierung und Analyse von Faserverbunden und Faserverbundstrukturen können angewendet werden um diese zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage die Interaktion von Strukturauslegung, mechanischen Materialtests, Versagensanalysen und numerischer Modellierung zu erläutern. Weiterführend können die Studierenden die Ursachen für fertigungsinduzierte Formabweichungen von Verbundstrukturen benennen und diese in finite-element Modellen modellieren.</p>	

↑

Modulname	Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction)
Nummer	2541500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Informationen über physikalische Eigenschaften und Phasengleichgewichte auswählen, die für die Modellierung und Simulation von Flüssigkeitstrennungsprozessen, insbesondere von Dampf-Flüssigkeits-Trennungen, benötigt werden. Sie sind in der Lage, zwischen den Parametern zu unterscheiden und abzuwägen, sowie Datensammlung von relevanten Daten, wie physikalischen Stoffeigenschaften, konzipieren. Für ein gegebenes Prozessfließbild oder Trennproblem können sie auf der Grundlage des Gleichgewichtsstufenmodells eine geeignete Reflexion in einer Fließbildsimulation entwickeln. Für ausgewählte Anlagentypen, wie z.B. Wärmetauscher und Destillationskolonnen, sind sie in der Lage, eine kostenoptimale Auswahl und Dimensionierung durchzuführen. Insgesamt kennen sie den typischen Arbeitsablauf bei der Auslegung von Fluidprozessen im Rahmen der computergestützten Verfahrenstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, dies in englischer Sprache mündlich und schriftlich zu kommunizieren und abzuleisten.</p>	

↑

Modulname	Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen)
Nummer	2541270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses erläutern. Sie erkennen die erforderlichen Informationen für das Design einer verfahrenstechnischen Anlage (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen (Literatur, Stoffdatenbanken, etc.) ableiten. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf konzipieren. 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.	

↑

Modulname	Diamant- und siliziumbasierte Schichtsysteme
Nummer	2525340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die wesentlichen Eigenschaften von diamant- und siliziumbasierten Systemen, wie z.B. Diamantelektrodenzellen zur Wassereinigung, zu benennen. Es wird die Auslegung und Fertigung solcher Systeme vermittelt. Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundprinzipien, deren Anwendungsmöglichkeiten und Methoden zur Charakterisierung diamant- und siliziumbasierter Systeme kennen. Beispielsweise werden anhand von Silizium-Solarzellen optische und elektrische Parameter bestimmt und ausgewertet und im Bereich der diamantbeschichteten Werkzeuge das Verschleißverhalten analysiert.</p>	

↑

Modulname	Digitale Schaltungstechnik
Nummer	2538090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra anzuwenden und die Ergebnisse zu analysieren. Sie können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung auf bisher unbekannte Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen bedarfsgerecht auszuwählen und zu benutzen. Sie können die Herstellung von Leiterplatten beschreiben, sie anwenden und untersuchen.</p>	

↑

Modulname	Digitale Technologien in der Verfahrenstechnik
Nummer	2541450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) # Präsenz oder digital
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Vorlesung: Die Studierenden können die wesentlichen Begriffe im Kontext Digitalisierung und Industrie 4.0 erläutern und abgrenzen. Sie können Methoden des Maschinellen Lernens benennen, erläutern und bekannte Verfahren anwenden. Die Studierenden können argumentieren, welche Verfahren für eine Problemstellung geeignet sind. Sie kennen die allgemeine Vorgehensweise bei der Datenanalyse und können bekannte Algorithmen beschreiben und anwenden. Die verwendeten Algorithmen können hinsichtlich ihrer Vorhersagegenauigkeit analysiert und beurteilt werden. Typische Modellfehler können die Studierenden erkennen und bewerten.</p> <p>Übung: Die Studierenden sind in der Lage die erlernten Kenntnisse auf Praxisbeispiele zu abstrahieren. Die zur Datenaufbereitung und Visualisierung notwendige Programmierumgebung sowie bekannte Tools können sie auswählen und anwenden. Die Studierenden können einfache Algorithmen der statistischen Datenanalyse und des maschinellen Lernens programmieren und ausführen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten, effizient zu kommunizieren und Lösungen eigenständig zu erarbeiten. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) befördert dies die Studierenden in ihrer Kommunikationsfähigkeit und Sozialkompetenz.</p>	

↑

Modulname	Digitalisierung im Automobilbau
Nummer	2523270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, unter Berücksichtigung von praxisbezogenen Fallbeispielen und empirischen Untersuchungen aus der Automobilindustrie die Herausforderungen des Wandels in der Automobilindustrie sowie dessen Folgen für die Automobilindustrie abzuleiten # • können auf Basis der kennengelernten Technologien und dazugehörigen Anwendungsfelder den Wandel der Automobilindustrie vom Fahrzeughersteller zum Mobilitätsdienstleister beurteilen # • können mittels der vermittelten Theorien und Best Practices verschiedene Technologien nennen und deren Anwendung auf die Automobilindustrie übertragen # • entwickeln dabei durch vorgestellte Zukunftstrends ein Bewusstsein für neue Technologien im Automobilbereich und ein Verständnis für die Digitalisierung als Transformationstreiber # • können anhand kennengelernter Transformationstreiber verschiedene Anwendungsszenarien entwerfen 	

↑

Modulname	Dimensional Metrology for Precision Engineering
Nummer	2511220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben Einblick in die rückführbare dimensionale Messtechnik und sind in der Lage, die Forschungsgrenzen in diesem Bereich zu beschreiben. Sie können verschiedene hochgenaue dimensionale Messtechniken erklären, einschließlich Längen- und Winkelmessung, Fotomaschinenmesstechnik, Koordinatenmesstechnik, Formmesstechnik, Oberflächenmesstechnik und Nanomesstechnik. Sie sind in der Lage, Übertragungsartefakte und Standards zu analysieren, die für die Kalibrierung von Dimensionalmessgeräten anwendbar sind. Darüber hinaus können sie hochgenaue optische Interferometrie-Geräte sowie Selbstkalibriertechniken veranschaulichen.</p>	

↑

Modulname	Drehflügeltechnik - Rotordynamik
Nummer	2514130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden werden befähigt, aeroelastische Probleme eines Hubschrauberrotors zu berechnen. Sie sind in der Lage, Aussagen über die Stabilität des Rotors zu treffen und können dadurch vertiefende Einsicht in die Einflüsse verschiedener Parameter auf die Stabilität des aeroelastischen Verhaltens erhalten.</p>	

↑

Modulname	Einführung in die Karosserieentwicklung
Nummer	2516190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, zu entwickeln und zu bewerten • verschiedene Karosseriebauweisen anhand charakteristischer Merkmale zu unterscheiden und deren Einsatz zu beurteilen • den grundlegenden strukturellen Aufbau und das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile einer Fahrzeugkarosserie zu benennen und zu erläutern • Kraftverläufe in einer Karosserie anhand einer gegebenen Karosseriestruktur zu illustrieren und die entsprechende Bauteildimensionierung zu begründen und zu bewerten • den Einsatz von Fertigungstechnologien und Werkstoffen anhand gegebener Anforderungen an ein Fahrzeug und dessen Produktion abzuleiten und zu bewerten 	

↑

Modulname	Einführung in die Mehrphasenströmung
Nummer	2541070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" sind die Studierenden in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beurteilen. Hierbei liegt der Fokus auf der Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesse wie Stoffübergang oder Mischungseffekte. Die Studierenden führen in Arbeitsgruppen die Übungsaufgaben durch und organisieren ihren Teamprozess selbst. Sie können zielgerichtet untereinander kommunizieren und sich abstimmen. Die Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppen können sie visuell aufbereiten und vor Fachpublikum verständlich präsentieren.</p>	



Modulname	Einführung in die Mikroprozessortechnik
Nummer	2538100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Vorlesung in der ersten Hälfte des Semesters befähigt die Studierenden, den Aufbau und die Funktionsweise eines allgemeinen Mikroprozessorsystems und die AMR-Prozessorarchitektur zu beschreiben. Mit der Übung, die in der zweiten Semesterhälfte stattfindet, können die Studierenden den Aufbau der Entwicklungsumgebung erläutern, Datenverarbeitung grundlegend anwenden, den Aufbau der ARM-Architektur und des Befehlssatzes testen und analysieren sowie serielle Bussysteme vergleichen. Außerdem können sie verschiedene Motoren in der Praxis ansteuern und Sensordaten auswerten.</p>	



Modulname	Einführung in instationäre Aerodynamik
Nummer	2512370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können instationäre Bewegung, Parameter und aerodynamische Kräfte definieren. Sie verstehen und klassifizieren die Quellen instationärer Strömung: impulsartige Bewegung, einfache harmonische Bewegung, Böe und beliebige Bewegung. Die Studierenden kennen die klassische Theorie der instationären, inkompressiblen Strömung um ein Profil und können zwischen den verschiedenen entsprechenden Theorien unterscheiden: Theodorsens Theorie einer harmonisch nickenden und schlagenden Tragfläche, Wagners Sprungantwort, die scharfkantige Böe nach Küssner und die sinusförmige Böe nach Sear. Die Studenten kennen die Grenzen der klassischen Theorie der instationären Aerodynamik, der Modellierung instationärer Aerodynamik und verschiedener technischer Anwendungen. Die Studenten diskutieren Forschungsarbeiten und aktuelle Themen der instationären Aerodynamik und begutachten ausgewählte Literatur zu diesen Themen, d.h.: statischer Strömungsabriss, dynamischer Strömungsabriss, Wirbel-induzierter Auftrieb und Schlagflügeltheorie. Die Studenten wenden dieses Wissen an, um den Ansatz und die Werkzeuge zur Analyse instationärer Strömungen für verschiedene technische Anwendungen zu wählen.</p>	

↑

Modulname	Elektroden- und Zellfertigung
Nummer	2521470
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können entlang der Prozesskette für die Elektroden- und Zellfertigung von modernen Traktionsbatteriezellen detailliert verwendete Materialien, Prozess- und Produktionstechnologien erläutern. Sie sind in der Lage, moderne Batteriezellen entsprechend ihrer Anwendung zu gestalten, zu bewerten und die alternativen Prozesswege und Anlagentechnologien für deren Herstellung zu definieren. Darüber hinaus können die Studierenden gängige Methoden der produktionsbegleitenden Diagnose der Zwischenprodukte als auch der EoL Charakterisierung beschreiben und auswählen. Die Studierenden haben praktische Erfahrung im Auslegen von Zellen und können die zur Charakterisierung notwendigen Berechnungen durchführen.</p>	

↑

Modulname	Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik
Nummer	2521490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Wirkungsweise wesentlicher Maschinen aus den Bereichen Klassieren, Zerkleinern und Fest-Flüssig-Trennung zu erläutern und zu zeichnen. Zudem können Sie die Maschinen im Hinblick auf energetische Minimierungspotentiale, sowie produktspezifische und wirtschaftliche Auswahlkriterien bewerten. Bei einer gegebenen Problemstellung können die Studierenden geeignete Maschinen identifizieren und hinsichtlich Durchsatz, Produktqualität und Energiebedarf auslegen.</p>	

↑

Modulname	Energy Efficiency in Production Engineering
Nummer	2522930
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme in verschiedenen Kontexten • beurteilen verschiedene Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung in definierten Anwendungsfällen im Labormaßstab • bewerten bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension • sind in der Lage, die Ergebnisse verschiedener Effizienzstrategien an Fachfremde zu illustrieren und relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen korrekt anzuwenden • konzipieren im Rahmen des Teamprojekts eigene Forschungsfragen, werten Versuche aus und leiten eine Ergebnispräsentation der Forschungsergebnisse ab • organisieren sich im Teamprojekt und sammeln Erfahrungen in relevanten Softskills u.a. Teamarbeit, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit • analysieren nachhaltigkeitsorientierte Produktionssystem innerhalb eines vorgegebenen Themas • sind in der Lage, relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion auszuwählen 	

↑

Modulname	Energy turnaround – Industrial hydrogen applications
Nummer	2521000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden bekommen Kenntnisse im Bereich der H ₂ -Erzeugung, Wirtschaft, Speicherung, Transport und Nutzung vermittelt. Nach Abschluss der Vorlesung und Übung können die Studierenden Anwendungsmöglichkeiten von H ₂ benennen und die allgemeinen Wirkzusammenhänge entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschreiben, die Relevanz von H ₂ auf dem Weg zur Klimaneutralität erkennen, relevante Technologien im Kontext Wasserstoff benennen und erläutern sowie wesentliche Merkmale bzgl. der Transformation des Energiesektors diskutieren und reflektieren.	

↑

Modulname	Entrepreneurship für Ingenieure
Nummer	2537280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung für die Veranstaltung "Technology Business Model Creation": Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Technology Entrepreneurship"
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Hausarbeit
Zu erbringende 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Zu Beginn der Lehrveranstaltung werden im Rahmen der Vorlesung Technology Entrepreneurship im Wintersemester theoretische Inhalte vermittelt. Im darauffolgenden Sommersemester werden die Teilnehmenden im Rahmen des Seminars Technology Business Model Creation dazu aufgefordert, in Teams das erworbene Wissen durch Generierung eigener Geschäftsideen und Geschäftsmodelle basierend auf wissenschaftlichen und technologischen Forschungsergebnisse der Institute marktwirtschaftlich verwertbar zu machen und in die Praxis umzusetzen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis und Verständnis über die Entstehung und Entwicklung von innovativen Technologieunternehmen. Sie haben ein grundlegendes Wissen bezüglich der Analyse und Anwendung von Geschäftsmodellen im Bereich Digitale Startups, Hightech-Entrepreneurship und wissenschaftsbasierte Unternehmensgründung aufgebaut. 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. 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. Die Studierenden sind in der Lage, eine Geschäftsgelegenheit zu erkennen und zu entwickeln sowie ein Geschäftsmodell zu erstellen.</p>	

↑

Modulname	Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1
Nummer	2515030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (150 min) oder Hausarbeit (4 Stunden)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erhalten einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass die Studierenden in der Lage sind, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und anzuwenden. 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.	

↑

Modulname	Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2
Nummer	2515090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (150 min) oder Hausarbeit (240 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess anwenden können. Darüber hinaus 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.	

↑

Modulname	Entwurf von Flugtriebwerken
Nummer	2518110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen technischen und rechtlichen Aspekte des Triebwerksentwurfs und können entsprechend referenzierte Anforderungsliste selbstständig qualitativ erstellen. Basierend auf der aero-thermischen Beschreibung der Hauptmodule (Verdichter, Brennkammer, Turbine) sowie deren Kopplung können die Studierenden auf Basis von Missionsbeschreibungen stationäre Vorauslegungen durchführen. Weiterhin können Sie das Off-Design- und instationäre Verhalten der gekoppelten Systeme hinsichtlich der Auswirkung auf den Verdichter beurteilen. Aus gegebenen Missionen und weiteren Randbedingungen können Spezifikationen für Auslegungspunkte eigenständig abgeleitet werden. Weiterhin können die Studierenden die Leistungscharakteristiken von Triebwerkskonzepten auf andere Anwendungsfälle übertragen und für diese analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Potentiale neuartiger Triebwerkskonzepte abzuschätzen und ihre spezifischen Vor- und Nachteile hinsichtlich von Transportmissionen und Zulassungsanforderungen zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Environmental and Sustainability Management in Industrial Application
Nummer	2522950
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 10% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls # Environmental and Sustainability Management in Industrial Application# sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unternehmen systematisch hinsichtlich Umwelt- und Nachhaltigkeitsrisiken zu analysieren und basierend auf dieser Analyse Nachhaltigkeitsstrategien für Unternehmen abzuleiten. • geeignete Methoden anzuwenden, um die relevanten Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte innerhalb des Lebenszyklus eines Produkts zu identifizieren und daraus Anforderungen an Unternehmen abzuleiten. • geeignete Maßnahmen zu identifizieren, um diese Anforderungen innerhalb einer Unternehmensorganisation umzusetzen. <p>Fachkenntnisse zu verschiedenen Themen des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements im Rahmen einer Fallstudie anzuwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • fundierte Diskussionen über Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen zu führen und in einem heterogenen Team entwickelte Nachhaltigkeitsstrategien Team zu begründen. 	

↑

Modulname	Experimental Fluid Dynamics
Nummer	2512000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, mechanische, elektrische und optische Messmethoden zur Bestimmung von strömungsmechanischen Größen wie Druck, Dichte, Geschwindigkeit, Temperatur und Wandschubspannung zu erklären. Neben dem Funktionsprinzip und der Genauigkeit der einzelnen Messverfahren können die Studierenden auch deren Möglichkeiten und Grenzen bewerten und Methoden benutzen, diese zu erweitern und zu verbessern. Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Messtechniken in der begleitenden Laborveranstaltung praktisch anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Experimentelle Mechanik
Nummer	2529360
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Laborbericht und Präsentation
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wesentliche Messverfahren zu Kraft, Spannung und Deformationen auf unterschiedlichen Größenskalen sowie Methoden (teils numerischer Art) zur Materialparameterauswertung beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, Messverfahren sowie die Grundlagen der Parameteridentifikation selbstständig durchzuführen. Die Verbindung von Vorlesung und Labor befähigt die Studierenden, Messverfahren auszuwählen, anzuwenden und richtig auszuwerten. Die Studierenden können die Versuche zur Charakterisierung eines beliebigen Materials selbst konzipieren und sind in der Lage, Werkstoffe zu beurteilen sowie dies in geeigneter Form zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Experimentelle Modalanalyse ohne Labor
Nummer	2510140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erlernten mechanischen und mathematischen Grundlagen, die die Basis der experimentellen Modalanalyse bilden, anzuwenden und Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren. Sie können mechanische Modelle anhand Beispielen aus der Realität entwickeln. Die Studierenden werden befähigt messtechnische Verfahren für bestimmte Herausforderungen auszuwählen. Sie sind in der Lage, Messaufgaben der experimentellen modalen Analyse selbst zu entwerfen und anhand von erlernten Kriterien zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Faserverbundfertigung
Nummer	2510190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden sind in der Lage klassische Faserverbundwerkstoffe zu benennen und deren physikalisch-chemisches Verhalten während der Fertigung zu verstehen. Darüber hinaus können sie die verbundspezifischen Eigenschaften beschreiben und die Konsequenzen für die Bauteilauslegung erläutern. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage die notwendigen Schritte bei der Fertigung von Faserverbundbauteilen darzustellen, Unterschiede zu diskutieren und die Grenzen der verschiedenen Fertigungsverfahren zu analysieren. Die Studierenden können Einflussfaktoren auf die Qualität des Bauteils erklären sowie die entstehenden Kosten abschätzen. Basierend auf dem theoretischen Wissen können die Studierenden Fertigungsszenarien für gegebene Bauteile auswählen, begründen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage bei der Fertigung auftretende verbundspezifische Phänomene zu analysieren und Verbesserungen im Fertigungsprozess abzuleiten.</p>	



Modulname	Grafische Systemmodellierung
Nummer	2511240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können heterogene physikalische Systeme mit Hilfe von graphischen Modellen, wie Energieflussdiagrammen und Bondgraphen, beschreiben. Sie sind in der Lage, heterogene Systeme zu analysieren und zu kategorisieren, so dass sie diese in homogene Teilsysteme zerlegen und den Teilsystemen das entsprechende physikalische Modell zuordnen können. Sie können zudem die Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen durch den Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen beschreiben. Mit Hilfe der graphischen Modelle können sie die mathematische Beschreibung der Systemdynamik ableiten.	



Modulname	Grundlagen der Aeroakustik
Nummer	2512110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der numerischen Methoden in der Aerodynamik
Nummer	2512220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik. Die Studierenden leiten aus den Grundgleichungen die erforderlichen Anforderungen ab, die an geeignete Diskretisierungsverfahren zu stellen sind. Die Studierenden unterscheiden wichtige Aspekte der numerischen Lösungsmethoden wie Konsistenz, Stabilität und Konvergenz. Die Studierenden analysieren die grundsätzlichen Stärken und Schwächen der Methoden, im Speziellen hinsichtlich des Einflusses der numerischen Dissipation zur Stabilisierung der Verfahren. Die Studierenden kategorisieren und prüfen die Eignung numerischer Methoden für die Anwendung für ingenieurtechnische Probleme. In der Exkursion identifizieren die Studierenden die verschiedenen experimentellen Methoden, die in der Forschung komplementär zu numerischen Verfahren eingesetzt werden. Die Studierenden unterscheiden hier in der Praxis zwischen der Entwicklung und der Anwendung numerischer Verfahren am Beispiel der DLR-Codes TAU und PIANO. Die Studierenden ermitteln beispielhaft, wie in der Forschungspraxis die Nutzung experimenteller und numerischer Methoden Hand-in-Hand geht, um ein ausreichendes physikalisches Verständnis der zu modellierenden Phänomene zu gewährleisten und darauf aufbauend die mathematische und informatisch-technische Umsetzung in Simulationssoftware zu erreichen.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen
Nummer	2512140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Methodik und Rechenverfahren sowohl für den aerodynamischen Entwurf als auch die Analyse von Segelflugzeugen. Hierauf aufbauend verstehen sie, die flugphysikalische Leistung eines Entwurfes im Geradeaus- und kreisenden Steigflug zu beurteilen. Anhand der Aufgabendefinition von Segelflugzeugen sind die Studierenden dann in der Lage, einen optimierten Segelflugzeugentwurf selbstständig zu entwickeln. Sie können die charakteristischen Eigenschaften von Flügeln, Leitwerken und Rümpfen analysieren und auf Gesamtflugzeugebene vergleichend bewerten. Die Bedeutung von Längsstabilität sowie Steuerbarkeit werden vermittelt und die Studierenden erwerben die Kompetenz, das Höhenleitwerk eines Segelflugzeuges entsprechend dieser beiden flugmechanischen Kriterien auszulegen. Für die praktische Anwendung beherrschen die Studierenden die auch von der Segelflugindustrie genutzten Rechenprogramme.</p>	

↑

Modulname	Konfigurationsaerodynamik
Nummer	2512130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Methoden und Verfahren zur aerodynamischen Analyse und dem Entwurf von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden verstehen Einschränkungen und Grenzen der verschiedenen Methoden zur aerodynamischen Analyse von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden können diese Kenntnisse bei der Auswahl geeigneter Methoden zur aerodynamischen Analyse anwenden und Methoden im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von spezifischen Aufgabenstellungen der Konfigurations-aerodynamik bewerten. Die Studierenden kennen grundlegende Aspekte der den Flugzeugkategorien zugehörigen Profil- und Flügelaerodynamik. Sie verstehen wesentliche aerodynamische Interferenzmechanismen der wichtigsten Flugzeugkomponenten für verschiedene Flugzeugkategorien und Geschwindigkeitsbereiche und können diese selbstständig bei Anwendungsfällen identifizieren, geeignete Analysemethoden auswählen und die aerodynamischen Phänomene bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, auslegungsrelevante konfigurative Aspekte der Aerodynamik des Gesamtflugzeugs zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Kraft- und Drehmomentmesstechnik
Nummer	2511120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Mündliche Prüfung in Form einer Präsentation zum Seminar (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, den Stand der Technik auf dem Gebiet der Kraft- und Drehmomentmessung zu schildern und zu erklären. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Messung von Kraft und Drehmoment erläutern sowie deren charakteristische Eigenschaften und Grenzen diskutieren. Sie können ferner die Anwendung der Kraftmessung auf angrenzende Gebiete, wie die Wägetechnik und die Druckmessung, erklären. Sie sind in der Lage, Datenblätter von Sensorherstellern zu analysieren und für eine gegebene Anforderung auf der Basis der mechanischen und elektrischen Kenngrößen einen geeigneten Sensor auszuwählen. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet angeben und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Fachliteratur zu analysieren, deren wesentliche Inhalte zu benennen und zu erläutern sowie diese im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Kraftfahrzeugaerodynamik
Nummer	2512060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Strömungsmechanik und Aerodynamik, verstehen die Zusammenhänge zwischen Fahrzeugform und Druck- und Geschwindigkeitsfeld und können günstige Formen erkennen und erzeugen. Sie kennen und verstehen die wichtigsten Methoden zur Beurteilung der aerodynamischen Formgebung, numerische Simulation und Experiment sowie deren Vorteile und Einschränkungen und können somit an Fachdiskussionen teilnehmen. Die Studierenden können die wichtigsten Fragestellungen der Kraftfahrzeugaerodynamik zum Einfluss der Formgebung auf die Fahrleistungen und -eigenschaften bewerten, geeignete Methoden auswählen und konzeptionelle Entscheidungen treffen.</p>	



Modulname	Messdatenauswertung und Messunsicherheit
Nummer	2511170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Statistik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zur Messdatenauswertung wie Hypothesentests und Regressionsrechnung anzuwenden, sowie das Konzept der Bayes'schen Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern. Sie können Messsysteme analysieren um daraus physikalische und statistische Modelle abzuleiten. Sie verstehen den Zusammenhang von der Ermittlung von Einflussgrößen, Modellentwicklung und Optimierungsrechnung. Sie können das Konzept der Interpretation von Messergebnissen als Wahrscheinlichkeitsaussage und darauf fußenden Konformitätsentscheidungen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, Messunsicherheiten gemäß des internationalen Dokuments #Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)#, das Ansätze für die analytische Berechnung der Unsicherheitsfortpflanzung für Modelle mit expliziter indirekter Messgröße beschreibt, zu berechnen. Sie sind ferner in der Lage, numerische Methoden zur Verteilungsfortpflanzung nach dem #GUM-Supplement 1# zu verwenden und die Ansätze nach den weiteren #GUM-Supplement#-Dokumenten, die auch die Bayes'schen Ansätze berücksichtigen, zu diskutieren.</p>	



Modulname	Messsignalverarbeitung
Nummer	2511250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse zu Differentialgleichungen
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von Messsignalen in Orts- und Frequenzraumdarstellung zu erläutern und das Konzept der Signalbeschreibung mit Wavelets zu skizzieren. Sie können lineare Systeme und deren dynamisches Verhalten mathematisch beschreiben. Die Studierenden können die für die Digitalisierung erforderlichen Komponenten (Anti-Aliasing-Filter, Abtast-Halte-Glied, A/D-Umsetzer) mit Hilfe von Datenblättern auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, analoge und digitale Filter anhand von Diagrammen gemäß Ordnung und Charakteristik zu unterscheiden. Sie können die Grundoperationen der digitalen Bildverarbeitung wiederholen.</p>	

↑

Modulname	Optische Messtechnik
Nummer	2511110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können angeben und skizzieren, welche elementaren Eigenschaften Licht aufweist. Sie können die grundlegenden Mechanismen erläutern, nach denen sich Licht gemäß der geometrischen Optik sowie der Wellenoptik ausbreitet. Die Studierenden können erklären, wie Licht als Informationsträger genutzt werden kann. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Ausführungsformen der gemäß Inhaltsübersicht behandelten Messprinzipien und Messeinrichtungen zu skizzieren, deren wesentliche Komponenten zu benennen und die Wirkungsweise der Komponenten sowie deren Zusammenwirken als Gesamtsystem zu erläutern. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen der jeweiligen Messverfahren diskutieren und sind in der Lage, die Eignung der Messverfahren im Hinblick auf konkrete Messaufgaben zu analysieren und zu bewerten. Durch die Kenntnis und das Verständnis der wesentlichen optischen Komponenten, Effekte und Auswerteverfahren werden die Studierenden idealerweise befähigt, diese zu neuen Gesamtsystemen zu verbinden und so neue Ansätze auf dem Gebiet der optischen Messtechnik zu entwickeln.</p>	



Modulname	Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung
Nummer	2511090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können diverse zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren erläutern. Zudem können sie Aufnahmen von automatischen optischen Inspektionssystemen analysieren und die Prüfergebnisse kategorisieren. Die Studierenden können sowohl verschiedene Prüfmethode, wie z.B. In-Circuit-Tests und Funktionstests, unterscheiden als auch unterschiedliche Prüfwerkzeuge, beispielsweise Digitaloszilloskope mit Logikanalysatoren, vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden auftretende Probleme bei der Prüfung von Elektronikbauteilen bestimmen und diese anhand bekannter Strategien lösen. Schließlich können die Studierenden grundlegende Maßnahmen im Qualitätsmanagement mithilfe einschlägiger QM-Werkzeuge schildern. Die Studierenden können den Ablauf einer Fertigungslinie in der Elektronikproduktion anhand einer Skizze darstellen. Darüber hinaus sind sie durch Besichtigung eines tatsächlichen Fertigungsablaufs von bestückten Leiterplatten im Rahmen einer Werksführung in der Lage, diese Skizze mit den realen Gegebenheiten zu verbinden.</p>	



Modulname	Schwingungsmesstechnik ohne Labor
Nummer	2510220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen zur Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen beschreiben. Darüber hinaus verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Beschreibungsformen gemessener Signale im Zeit- und Frequenzbereich 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 beurteilen und beseitigen.</p>	

↑

Modulname	Strukturintegrierte und energieautarke Sensorsysteme
Nummer	2510330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Aufbau strukturintegrierter und energieautarker Sensorsysteme sowie deren Einsatzzweck und Anwendbarkeit beschreiben. Die Grundprinzipien der Sensorik sowie den dazugehörigen Grundlagen der Messsignalverarbeitung können angewendet werden um den Aufbau technologisch neuartiger Sensoren für die strukturintegrierte Anwendung zu bewerten. Die Vermittlung der Grundlagen des Energy Harvesting ermöglichen den Studierenden die autarke, kabellose und batteriefreie Energieversorgung zu vergleichen. Durch die Teilnahme an der begleitenden Übung und Laborexperimenten werden die Studierenden in die Lage versetzt durch praktische Erfahrungen den Aufbau und das Verhalten der Sensorsysteme zu analysieren.</p>	

↑

Modulname	Simulation technischer Systeme mit Python
Nummer	2510340
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher mit Python 3 umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturodynamik und der Signalverarbeitung zu lösen.	

↑

Modulname	Technische Optik
Nummer	2511070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches optisches Abbildungssystem auszulegen und zu berechnen und sie können die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Maßnahmen zu deren Reduzierung beschreiben. Sie können die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente erklären. Sie sind in der Lage, polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch zu beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften unterscheiden. Ferner sind sie in der Lage, Grundlagen der Faseroptik zu erklären und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik zu erläutern. Sie sind befähigt, grundlegende Experimente und Anwendungen der Interferometrie und der Beugung zu beschreiben und verschiedene Techniken der Holographie zu diskutieren.	

↑

Modulname	Technologie der Blätter von Windturbinen
Nummer	2512230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die verschiedenen Windturbinentypen und ihre aerodynamischen Eigenschaften klassifizieren und beschreiben. Sie sind in der Lage, die Blattelementmethode zu lösen oder zu programmieren und die Methode zu verwenden, um die Energiebilanzen mit der Strömungsphysik in Beziehung zu setzen. Mit Hilfe der Windturbinen-Entwurfsoftware QBlade können die Studierenden die aerodynamische Leistung und die Leistungsabgabe eines beliebigen Rotor-Designs quantifizieren. Die Studierenden können Bauweisen moderner Windkraftblätter beurteilen. Sie können typische Lastfälle identifizieren, die sich aus mehreren Quellen herleiten. Die Studierenden sind in der Lage, insbesondere bei Faser-Kunststoff-Verbunden und Sandwichstrukturen Beanspruchungen und Versagen zu analysieren. Dies geschieht mit der klassischen Laminattheorie und Berechnungsmethoden zur Analyse der Festigkeiten und Steifigkeiten, z.B. mit Programmen wie eLamX.</p>	

↑

Modulname	Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik
Nummer	2512260
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden
Nummer	2512270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	

↑

Modulname	Turbulente Strömungen
Nummer	2512100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Phänomenologie turbulenter Strömungen und mathematische Ansätze zur Beschreibung und Berechnung von Turbulenz in technischen Anwendungen und können somit an Fachdiskussionen teilnehmen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Turbulenz, können diese vergleichen und analysieren und können somit eigene Ergebnisse kritisch überprüfen. Sie kennen und verstehen Methoden zur Beschreibung und Berechnung turbulenter Strömungen, können diese auswählen und beurteilen und auf konkrete Problemstellungen übertragen.</p>	

↑

Modulname	Fluglärm
Nummer	2512290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden eignen sich ein vertieftes Verständnis über die Entstehung und Beschreibung von Fluglärm an. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Methoden zur Lärmvorhersage kennen und können den einzelnen Vorgehensweisen entsprechend der geplanten Anwendung Vor- und Nachteile zuordnen. Die Studierenden erarbeiten sich insgesamt einen guten Überblick im Umfeld Fluglärm anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen aus einer Großforschungseinrichtung.</p>	

↑

Modulname	Mathematische Methoden der Turbulenzkontrolle
Nummer	2512350
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und gewöhnlicher Differenzialgleichungen sind notwendig
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (45 min) oder Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen Methoden der Strömungskontrolle (Steuerung und Regelung) zur Verbesserung der aerodynamischen Leistung und akustischen Signatur. Der Fokus liegt auf Methoden, welche sich bei turbulenten Strömungen im Experiment bewährt haben. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <p>(1) die Leistung der Aktuatoren und Sensoren für ein Kontrollziel zu bewerten, (2) eine gute Kontrolllogik zu wählen, und (3) die optimalen Steuerungs- und Regelungsstrategien der Vorlesung anzuwenden.</p> <p>Insbesondere können die Studierenden Modelle reduzierter Ordnung und zugehörige Regelungen entwickeln sowie eine modellfreie Kontrolle mit Parameteradaption und Methoden des maschinellen Lernens anwenden. Die Studierenden haben praktische Fähigkeiten in der Turbulenzkontrolle in persönlich zugeschnittenen Projekten entwickelt.</p>	

↑

Modulname	Laminare Grenzschichten und Transition
Nummer	2512360
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften laminarer Grenzschichten sowie Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung. Sie kennen und verstehen verschiedene Mechanismen des laminar-turbulenten Überganges (Transition), die hinter den Mechanismen stehenden Instabilitäten sowie Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung. Sie können somit geeignete Vorhersagemethoden für laminare Strömungen und für die Transition beurteilen, auswählen und anwenden.</p>	

↑

Modulname	Fundamentals of Turbulence Modeling
Nummer	2512380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min bis 45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben die Konzepte und Grundlagen der ingenieurwissenschaftlichen Turbulenzmodellierung. Die Studierenden lernen die zugrunde liegende Physik, die Annahmen und die Anwendung verschiedener Turbulenzmodelle kennen. Sie kennen die Annahmen, die zugrunde liegenden Gleichungen und die numerischen Algorithmen der einzelnen Methoden. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse von Simulationen mit Skalenauflösung kritisch zu erklären und zu bewerten. Am Ende des Kurses sind die Studierenden in der Lage, Konzepte aus der Turbulenzmodellierung für die Lösung von Problemen im Bereich der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Maschinelles Lernen in der numerischen Strömungsmechanik
Nummer	2512400
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Durch den Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage: # jeden der wesentlichen Schritte des Finite-Volumen-Verfahrens, vom mathematischen Problem, über die Diskretisierung, hin zur iterativen Lösung, anhand eines 2D Transportproblems in einer Handvoll Sätzen, Gleichungen oder Skizzen je Schritt zu beschreiben # die Fragestellungen des überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernens anhand von gegebenen Beispieldaten zu visualisieren und in wenigen Sätzen zu beschreiben # für die Lösung eines gegebenen, strömungsmechanischen Problems ein geeignetes Verfahren des maschinellen Lernens auszuwählen, Eingabe- sowie Zielgrößen zu benennen, und die Implementierung, einschließlich der CFD Simulation, durch ein Flussdiagramm zu skizzieren # eine CFD-basierte Parameterstudie zu erstellen, wobei die Parameter durch Latin-Hypercube-Sampling gewählt werden # aus einem experimentellen oder numerischen strömungsmechanischen Datensatzes bei gegebenen Eingabe- und Zielgrößen mittels Regression- oder Klassifizierungsalgorithmen ein Ersatzmodell zu erzeugen # das räumliche und zeitliche Verhalten von hochdimensionalen, großen CFD-Daten durch modale Zerlegung zu analysieren und ein Modell reduzierter Ordnung mittels Cluster-basierter Netzwerkmodellierung abzuleiten # ein neuronales Netzwerk für die aktive Regelung einer Strömung durch bestärkendes Lernen mit einer CFD Simulation zu trainieren</p>	

↑

Modulname	Flugmesstechnik
Nummer	2513030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Problemstellungen der Elektrotechnik, Physik und der Ingenieurwissenschaften im Bereich der Flugmesstechnik selbstständig zu diskutieren. Anhand verschiedener methodischer und analytischer Ansätze können die Studierenden spezifische Probleme der Flugmesstechnik beurteilen und in Lösungsansätze umsetzen. Sie können die Funktion verschiedener Sensoren sowie die Verarbeitung von Sensorsignalen erläutern und wiedergeben.</p>	



Modulname	Flug in gestörter Atmosphäre
Nummer	2513050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden vertiefen die bekannten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik und wenden diese auf die spezifischen Problemstellungen des Fluges in gestörter Atmosphäre an. Die Studierenden sind in der Lage, die Ursachen und Reaktionen auf atmosphärische Störungen zu beurteilen. Sie können eigene Lösungsvorschläge unter Verwendung vereinfachender Beschreibungen komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle erarbeiten.</p>	



Modulname	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen
Nummer	2513060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Die Studierenden sind im Anschluss in der Lage, selbstständig 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 analysieren und selbstständig zu lösen. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien von aktuellen und geplanten zukünftigen Flugführungssystemen diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.</p>	

↑

Modulname	Grundlagen der Flugsicherung
Nummer	2513070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können, ausgehend vom Gesamtsystem Luftverkehr, die grundlegenden Elemente der Flugsicherung erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte und Technologien derzeitiger und zukünftig geplanter Flugsicherungssysteme zu vergleichen und zu beurteilen. Weiterhin erlangen die Studierenden Wissen, um die normativen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung neuer Systeme in der Flugsicherung zu analysieren.</p>	

↑

Modulname	Funktion des Flugverkehrsmanagements
Nummer	2513080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage die Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen zu verstehen und im Anschluß untersuchen zu können. Sie können anhand von Fallbeispielen über die Prozessketten der Flugsicherung urteilen. Die Studierenden werden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten im Flugverkehr zu erkennen und potentielle Lösungen selbständig zu erarbeiten und zu evaluieren.</p>	

↑

Modulname	Flugführungssysteme
Nummer	2513220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen, wie Streckenflug, Start und Landung. Sie sind in der Lage, die Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft auf die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien aktueller und geplanter zukünftiger Flugführungssysteme diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.</p>	

↑

Modulname	Flugmeteorologie
Nummer	2513280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Präsentation (Vortrag und Prüfungsgespräch)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In der Vorlesung werden Grundlagen im interdisziplinären Bereich der Flugmeteorologie vermittelt und den Studierenden ein Verständnis in aktuelle Forschungen gegeben. Die Studierenden können den Einfluss vom Wettergeschehen auf den Flugverkehr erläutern und Gefahren anhand von Wetterkarten illustrieren. Sie sind in der Lage, aktuelle Meldungen zum Thema Wetter und Klima kritisch zu beurteilen. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, Verfahren und Programme zur Analyse von hochaufgelösten Datensätzen der realen Atmosphäre anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, zusammen mit Studierenden anderer Fachrichtungen eigene Fragestellungen aus aktuellen Forschungsgebieten zu bearbeiten. Die Studierenden können ihre Arbeiten standortübergreifend mit Hilfe moderner Kommunikationstechniken durchführen.</p>	

↑

Modulname	Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr
Nummer	2513310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr auflisten, wiedergeben und diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation zu erörtern. Sie verstehen die Rolle des Luftverkehrs im Spannungsfeld der Politik, Ökonomie und Ökologie und können ihre Einflussfaktoren erläutern.</p>	

↑

Modulname	Luft- und Raumfahrtmedizin
Nummer	2513320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die körperliche Veränderungen und Limitierungen, denen der Mensch in der Luft- und Raumfahrt ausgesetzt sein kann. Anhand dieser Kenntnisse können sie den luft- und raumfahrttypischen Einfluss auf den menschlichen Körper benennen und erläutern. Die Studierenden verfügen über die Grundlagen zum Verständnis der spezifischen Problemstellungen in der Luft- und Raumfahrtmedizin und können diese zur Verbesserung der Flugsicherheit für alle technischen Entwicklungen in der Luft- und Raumfahrt (Mensch-Maschine-Schnittstelle) anwenden.</p>	

↑

Modulname	Raumfahrtmissionen
Nummer	2514040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Bahnelemente benennen und einfache Umlaufbahnen beschreiben. Sie können die Lage dieser Bahnen im Raum in Abhängigkeit vom Startplatz beschreiben und die möglichen Inklinationen erläutern. Sie können dieses Verständnis auf die Berechnung des erforderlichen Startazimuts unter Berücksichtigung der Eigenrotation der Erde anwenden. Sie sind in der Lage, die Subspur von Satellitenbahnen zu analysieren. Sie können die Auswirkungen von Störbeschleunigungen auf die zeitliche Veränderung der Bahnelemente beurteilen. Sie sind in der Lage, Algorithmen zur Berücksichtigung technisch relevanter Bahnstörungen zu entwickeln. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den physikalischen Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmeechanischen Störkräfte. Sie sind in der Lage, den Einfluss von Störkräften und Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen zu bestimmen.</p>	

↑

Modulname	Raumfahrtrückstände
Nummer	2514060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wesentlichen Quellen von Weltraummüllobjekten benennen und Durchmesserklassen zuordnen. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Beobachtungsmethoden zu beschreiben und die dafür geeignete Auswahl der Sensorik zu erläutern. Sie können die Kenntnisse der Bahnmechanik auf die Verteilung der Objektpopulation in Erdnähe anwenden. Sie sind in der Lage, die Entstehung von Raumfahrtrückständen empirisch zu beschreiben und die Trümmerverteilung von orbitalen Einzelereignissen zu analysieren. Sie können die Kollisionseigenschaften zwischen Partikeln und Raumfahrzeugen beurteilen. Sie sind in der Lage, mittels geeigneter Software, Risikoanalysen für Satellitenmissionen durchzuführen und die Auswirkung von Vermeidungsmaßnahmen zu beurteilen.</p>	



Modulname	Raumfahrttechnik bemannter Systeme
Nummer	2514070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Module der ISS und benennen und ihren Einsatz für wissenschaftliche Aufgaben beschreiben. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise der Subsysteme der Raumstation zu erklären und ihre Funktionsweise zu erläutern. Sie können den wissenschaftlichen Beitrag des Columbus Moduls darstellen. Sie sind in der Lage, die europäischen Beiträge zur ISS zu beurteilen. Sie sind fähig, den Einfluss menschlicher Faktoren im Rahmen des Betriebes der ISS zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, moderne Verfahren des Projektmanagements anzuwenden. Sie kennen die Anforderungen an das Management anspruchsvoller Projekte am Beispiel einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten</p>	



Modulname	Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung
Nummer	2514100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden haben die wesentlichen Eigenbewegungsformen eines Flugzeugs verstanden und wurden befähigt, den Einfluss verschiedener konstruktiver Merkmale auf die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs anzuwenden. Ferner verstehen sie die Grundlagen der Trimmung und der Steuerbarkeit und können auf Grund der erworbenen Kenntnisse den Einfluss verschiedener Parameter abschätzen und anwenden.	



Modulname	Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien
Nummer	2514110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbstständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und erwerben eine Befähigung zur Analyse für dynamische Systeme. Sie können ihr Wissen in andere Disziplinen übertragen - mögliche Spin-off in die Bereiche Hubschrauber-Flugeigenschaften oder die Fahreigenschaften von PKW. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.	



Modulname	Meteorologie
Nummer	2514160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Gutes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Meteorologie und Klimatologie. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, anhand von Messungen und Beobachtungen, den aktuellen Zustand der unteren Atmosphäre zu erläutern und zu interpretieren (Synoptik). Sie können im Anschluss unter anderem den Aufbau der Atmosphäre, die Strahlungsbilanz, die Kräfte und Bewegungen in der Messtechnik, globale Zirkulationen und die Entstehung von Warm- und Kaltfronten beschreiben und diskutieren.	

↑

Modulname	Flugregelung
Nummer	2514460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, Flugregelungskonzepte, ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik, zu erläutern und zu vergleichen. Anhand der Flugzeuglängsbewegung über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen erlangen die Studierenden die Grundlagen zur Flugreglerentwicklung. Sie können regelungstechnische Problemstellungen eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung bearbeiten. Die Studierenden erhalten das Grundlagenwissen, um komplexe Flugregelungsaufgaben einer vollständigen Flugzeugdynamik anzuwenden.	

↑

Modulname	Raumfahrtantriebe
Nummer	2514490
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Funktionsweise von Raumfahrtantrieben darstellen und fortgeschrittene Konstruktionsweisen definieren. Sie sind in der Lage, Berechnungs- und Untersuchungsmethoden zu beschreiben und deren Anwendung zu erläutern. Sie können die Grundlagen der Strömungsmechanik anwenden und Verbrennungs- und Wärmeübertragungsvorgänge berechnen. Sie sind in der Lage, Treibstoffe für ihren Einsatz in Raketentriebwerken auszuwählen. Sie lernen die charakteristischen Größen von Raketentriebwerken zu berechnen und auf experimentelle Techniken anzuwenden. Sie sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Sicherheitsmaßnahmen, Versuche mit chemischen Raketentriebwerken durchzuführen.</p>	

↑

Modulname	Raumfahrttechnische Praxis
Nummer	2514650
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Abschlussbericht
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation (30 min)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können wichtige Raumfahrtstandards benennen. Sie sind in der Lage, das Management von Raumfahrtprojekten darzustellen und in Projektphasen einzuteilen. Sie können definierte Missionsziele in der Planung von Raumfahrtmissionen umsetzen. Sie sind in der Lage, alternative Auslegungen zu analysieren und deren Vor- und Nachteile zu beurteilen. Sie können theoretische Planung in praktische Anwendung umsetzen. Sie verfügen über Kenntnisse für den Entwurf von Raumfahrtsystemen. Sie erlernen in Teamarbeit die elementaren Methoden zum Durchführen und Organisieren von Raumfahrtprojekten, um ein Raumfahrtsystem in seiner Gesamtheit zu konzipieren. Sie sind in der Lage, die Ziele, Nutzung und Mission eines Raumfahrtprojektes unter Berücksichtigung der geltenden Standards zu definieren.</p>	



Modulname	Satellitenbetrieb - Theorie und Praxis
Nummer	2514660
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundlagen des Satellitenbetriebes beschreiben und die wichtigsten Prozeduren benennen. Sie sind in der Lage, die Operationsmodi von Satelliten darzustellen und diese zu simulieren. Sie können die Anforderungen für eine Kommunikation zur Satellitenkommandierung analysieren. Sie sind in der Lage, Satellitenmissionen zu planen und die Anforderungen an Bodenstationen und das Satellitenkontrollzentrum zu beurteilen. Ihnen wird eine praktische Ausbildung an einem Operations-Simulator vermittelt. Sie verfügen über Kenntnisse auf den Gebieten Prozesse des Satellitenbetriebs, Planungsmethodik, Erfassen und Auswerten von Satellitentelemetrie, Standards und Anforderungen von Raumfahrtinstitutionen. Sie sind in der Lage, zeitkritische Entscheidungen zu treffen und sorgfältig mit Prozeduren zu arbeiten.</p>	



Modulname	Satellitentechnik
Nummer	2514670
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Satellitentechnik und des operativen Betriebes von Satelliten. Die Studierenden sind in der Lage die Interaktion der einzelnen Subsysteme im nominalen Betrieb zu verstehen. Dieses Modul befähigt sie, eine Satellitenmission im Groben planen zu können.</p>	



Modulname	Finite Elemente Methoden 2
Nummer	2515010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden (FEM) 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, die theoretischen Hintergründe zu verstehen und wissenschaftlich im Bereich der FEM zu arbeiten. Hierzu lernen sie die Formulierungen von Thermalanalyse und Strukturmechanik im FEM Kontext theoretisch und durch eigenständiges Programmieren in Rechnerübungen auch praktisch zu behandeln.</p>	

↑

Modulname	Finite Elemente Methoden 1
Nummer	2515020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 (min) oder mündliche Prüfung (30 in)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, Probleme selbstständig zu modellieren und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen durch die Rechnerübungen auf konkrete Problemstellungen anwenden und lösen.</p>	

↑

Modulname	Produktmodellierung und Simulation
Nummer	2515140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können mit dem Erlernten die Prozesse der Modellierung und numerischen Simulation in ihrer Gesamtheit anwenden. Hierzu werden sie anhand einiger Fragestellungen an Detailprobleme herangeführt. Sie können die heute relevanten informationstechnologischen Begriffe und Werkzeuge im industriellen Kontext einordnen und beherrschen.	

↑

Modulname	Konstruktion von Flugzeugstrukturen
Nummer	2515170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen grundlegende Strukturkomponenten im Flugzeugbau sowie die Ansätze und Vorgehensweisen zu deren Konstruktion und Dimensionierung. Sie kennen unterschiedliche Leichtbauwerkstoffe, Bauweisen und Verbindungstechniken, deren Eigenschaften sowie Auswahlkriterien und bevorzugte Einsatzbereiche in Flugzeugkonstruktionen. Darüber hinaus können sie grundlegende Auslegungsprinzipien in Berechnungen und Bewertungen anwenden.	

↑

Modulname	Multidisciplinary Design Optimization
Nummer	2515250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Entwurfsprobleme mathematisch als Multidisciplinary Design Optimization (MDO)-Probleme zu formulieren und dann mit Numerischen Optimisierungsalgorithmen zu lösen. Sie können für die verschiedenen Problemstellungen die richtige MDO-Architektur und den richtigen Optimierungsalgorithmus auswählen. Die Übungen helfen dem Studenten, praktische Erfahrungen bei der Lösung von MDO-Problemen auf ihrem Computer zu sammeln.	



Modulname	Neue Methoden der Produktentwicklung
Nummer	2516040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine und spezielle fachliche Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen (z.B. Analyse, Lösungsfindung, Bewertung) der Produktentwicklung anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogie zu benennen und am Beispiel ausgesuchter Methoden anzuwenden • vertiefte Kenntnisse zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren zu benennen und anzuwenden. 	



Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren
Nummer	2516050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern • anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten • durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben • mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen • 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen • anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM), einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren • durch die Vermittlung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden 	

↑

Modulname	Technische Akustik
Nummer	2516250
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wellenausbreitungsphänomene in Fluiden und Festkörpern zu beschreiben. 2. die physiologische Wahrnehmung von Schall anhand der Eigenschaften des menschlichen Gehörs zu erklären. 3. die Pegelrechnung anhand eines Fallbeispiels anzuwenden. 4. ihr Wissen über Schallreflexion, -brechung und -beugung auf ein Fallbeispiel anzuwenden. 5. geeignete Berechnungsverfahren für eine gegebene Berechnungsaufgabe auszuwählen. 6. raum- und bauakustische Maßnahmen anhand eines Praxisbeispiels zu wählen und deren Auswahl zu begründen. 7. Systeme hinsichtlich ihres vibroakustischen Verhaltens zu analysieren und Verbesserungsmaßnahmen zu entwerfen. 8. anhand eines Praxisbeispiels geeignete Messtechnik auszuwählen. 9. eigenständig eine Forschungsfrage zu formulieren und nach den Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis zu bearbeiten. 10. eigene Arbeitsergebnisse zu diskutieren und wissenschaftlich zu präsentieren. 	

↑

Modulname	Methods and Tools for Engineering Design
Nummer	2516430
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben ein produktübergreifendes Verständnis für den Entwicklungsprozess technischer Systeme erlangt. Sie kennen ein allgemein anwendbares Vorgehen als Hilfsmittel für die Planung, Durchführung und Überprüfung der Entwicklungsarbeit. Für einzelne Arbeitsschritte sind ihnen grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen neuer Produkte bekannt. Sie kennen einfache Methode für die Berücksichtigung von Kosten sowie Planung von Projekten und können diese anwenden. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig eine Entwicklungsaufgabe zu planen und einzelne Methoden zielgerichtet einzusetzen. Sie können Wirkungsweisen vorgeschlagener Lösungsvarianten dargestellt und physikalisch erklären. Entscheidungen für oder gegen ausgewählte Teillösungen können sie objektiv begründen.</p>	

↑

Modulname	Ölhydraulik - Grundlagen und Komponenten
Nummer	2517200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung 30 (min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • #hydraulische Größen und Wirkungspfade an einfachen Systemen anhand erlernter Methoden zu erläutern und zu berechnen. # • die Grundlagen der Hydrostatik und -dynamik darzustellen, anzuwenden und die Wirkungen anhand der Kontinuitäts- sowie der Bewegungsgleichungen zu berechnen und zu diskutieren. # • Eigenschaften von Hydraulikflüssigkeiten beispielhaft am Ubbelohde-Diagrammen zu erklären und die Wirkungen der Viskosität wie Strömungswiderstände bzw. Verluste an Hydraulikkomponenten anzuwenden. # • die Bauarten von Pumpen und Motoren zu beschreiben, Kennfelder zu erklären sowie das Verhalten zu analysieren, zu beurteilen und zu bewerten. # • Drücke, Volumenströme sowie Verluste bzw. Wirkungsgrade anhand diskutierter Beispiele zu berechnen und zu bestimmen, die Schaltzeichen der Fluidtechnik anhand der ISO 1219:2012 zu skizzieren und anzuwenden. # • Energiewandler für absätzig Bewegungen (Zylinder) zu beschreiben, beispielhaft zu bewerten und anhand eines beispielhaft diskutierten Teleskopzylinders zu entwerfen. # • Elemente und Geräte zur Energiesteuerung (Ventile) funktional zu beschreiben und anhand der jeweiligen Wirkungen zu vergleichen. # • hydraulische Gesamtsysteme im offenen Kreis anhand von Fallbeispielen zu untersuchen und diese zu bewerten und zu konzipieren. 	

↑

Modulname	Ölhydraulik - Modellbildung und geregelte Systeme
Nummer	2517210
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # hydraulische Komponenten als auch typische Hydrauliksysteme als lineare, dynamische, mathematische Modelle zu beschreiben und Regler sowie Reglerstrukturen zu entwerfen. # dynamische Systeme mathematisch zu beschreiben und die Grundlagen zur Beschreibung dynamischer Systeme auf hydraulische Komponenten und Systeme anzuwenden. # komplexe hydraulische Systeme in Teilsysteme in Bezug auf das dynamische Verhalten aufzuschlüsseln und bzgl. des Einflusses verschiedener Parameter (u.a. Temperatur, Viskosität; Leitungslängen, Reibung) zu analysieren und zu beurteilen. # hydraulische Systeme auf ihre Stabilität hin zu prüfen und zu bewerten und Regler für diese Systeme auszulegen und Reglerstrukturen zu entwerfen. # weiterführende Regelungsmethoden zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Ölhydraulik - Schaltungen und Systeme
Nummer	2517220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # hydraulische Schaltungen hinsichtlich ihrer funktionalen und systemischen Eigenarten nach unterschiedlichen Gesichtspunkten zu kategorisieren und zu bewerten. # unterschiedliche Schaltungsarten zu benennen, darzustellen und den Zusammenhang der wesentlichen Kenngrößen abzuleiten. # die Arten der Leistungsverstellung in hydraulischen Kreisen zu benennen, den Prozess der Verstellung zu erklären und die Vor- und Nachteile anwendungsspezifisch zu bewerten. # die grundlegende Systematik hydraulischer Kreise wiederzugeben (Matrix), die Unterschiede und Funktionalität zu erläutern und energetisch zu bewerten. # die Beispiele hydraulischer Schaltungen zu analysieren und Bewegungs-/Lastgrößen und Leistungsflusszustände für verschiedene Betriebszustände vorauszusagen und zu berechnen. # Hydrauliksysteme zu konzipieren, Schaltpläne zu erstellen, auszulegen und hinsichtlich wesentlicher Kenngrößen wie des Wirkungsgrades zu vergleichen und zu beurteilen. # für verschiedene Anwendungsfälle optimale Load-Sensing Schaltungen für Systeme mit einem oder mehreren Verbrauchern zu konzipieren.</p>	

↑

Modulname	Landtechnik - Grundlagen und Traktoren
Nummer	2517230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<ul style="list-style-type: none"> • Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # • wesentliche Rahmenbedingungen der Landwirtschaft wiederzugeben und daraus die Ziele der Landtechnik herzuleiten. # • die Rad-Boden-Interaktion funktionsgerecht technisch zu konzipieren und den Schlupfzustand sowie die Triebkraftübertragung zu interpretieren und zu bewerten. # • die Maßnahmen zur Reduktion des Bodendrucks zu benennen und zu erläutern. # • die angemessene Ballastierung von Traktoren funktionsgerecht und unter Berücksichtigung gesetzlicher Rahmenbedingungen sowie Triebkraftanforderungen zu konzipieren und auszulegen. # • den Aufbau und die Funktionsweise von Traktor-Antriebssystemen mit den wesentlichen Komponenten, vor allem der Fahr- und Prozessantriebe, zu benennen und zu erläutern. # • verschiedene Differentialsperren in Allradantrieben anforderungsgerecht einzusetzen und zu bewerten. # • Schnittstellen der Traktor-Geräte Kombination anforderungsgerecht auszuwählen und zu erläutern. # • die rechnerische und grafische Kraftermittlung funktionsgerecht einzusetzen und damit die Leistungsfähigkeit von Krafthebern und Anbaugeräten zu interpretieren und bewerten. # • die Arbeitsbelastungen auf den Fahrer zu benennen, zu bestimmen und zu erläutern sowie die Einwirkungszeit anhand der Tagesexposition nach gesetzlichen Forderungen auszulegen. 	



Modulname	Landtechnik - Prozesse, Maschinen und Verfahren
Nummer	2517240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: #</p> <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche zukünftige Herausforderungen in der Landtechnik wiederzugeben und die verschiedenen landwirtschaftlichen Maschinen zu benennen. # • Gesamtmaschinen als auch Maschinenkomponenten, insbesondere die Prozessaggregate, funktional und für deren Eignung in landwirtschaftlichen Verfahrensschritten zu beschreiben und zu bewerten. # • selbstständig Verfahrensketten für die Pflanzenproduktion von der Bodenbearbeitung über Saat und Pflegemaßnahmen bis zur Ernte zu erstellen und geeignete Arbeitsgeräte auszuwählen. # • den Leistungsbedarf von einzelnen Prozessen und Maschinen, wie bspw. die Zugkraftbedarfe von Arbeitsgeräten in der Bodenbearbeitung, hinsichtlich des Einflusses von Maschinen-, Boden- und Prozessparametern zu analysieren. # • die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Leistungsbedarf von Verfahrensschritten und Verfahrensketten abzuleiten und zu bewerten. # • methodische Vorgehensweisen für die funktionsgerechte Auslegung und für die Konstruktion von Maschinenkomponenten anzuwenden und damit Prozesse, Maschinen und Verfahren zu konzipieren. 	

↑

Modulname	Pflanzenschutztechnik
Nummer	2517280
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # beispielhaft unterschiedliche Arten von Pflanzenschutzgeräten zu benennen und zu kategorisieren, den Aufbau unterschiedlicher Geräte widerzugeben, deren Anwendung und Nutzen zu beschreiben und zu beurteilen. # beispielhaft gesetzliche Anforderungen an Pflanzenschutzgeräte, deren Subsysteme und Komponenten zu benennen. # die Funktionsweise des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel zu erklären und den Einfluss der Technik auf die Risikominderung im Pflanzenschutz zu beschreiben. # unterschiedliche technische Prüfverfahren zu benennen, diese zu beschreiben, die Zielsetzung zu erläutern und für die jeweiligen Anwendungen richtig auswählen zu können. # die Ergebnisse von Abdriftuntersuchungen einzuordnen und deren Bedeutung im Kontext des Zulassungsverfahrens für Pflanzenschutzmittel sowie zur allgemeinen Risikominimierung im Pflanzenschutz zu erklären. # unterschiedliche Düsenbauformen zu benennen, deren Anwendungsgebiete zu unterscheiden und den Einfluss der Bauart auf unterschiedliche Parameter wie Tropfengröße, Abdriftminderung, Zielflächenbenetzung, Verteilungsqualität und Durchflussmenge zu erklären und die richtige Bauform für die Anwendung auswählen zu können. # die Bedeutung der Gebrauchtgerätekontrolle zu verstehen, deren Messverfahren und Grenzen zu erkennen und die Vorgehensweise und Bedeutung im Kontext der Risikominimierung zu erläutern und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Schwere Nutzfahrzeuge
Nummer	2517270
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # beispielhaft Anforderungen an schwere Nutzfahrzeuge, deren Subsysteme und Komponenten zu benennen. # die Bedeutung wesentlicher Begriffe aus der Nutzfahrzeugtechnik und damit verbundenen Verkehrs- und Antriebstechnik sowie der Logistik widerzugeben. # die Funktionsweisen einzelner Subsysteme und Komponenten von schweren Nutzfahrzeugen beispielhaft zu erklären. # Baugruppen und Komponenten von Nutzfahrzeugen in ihrer Ausprägung zu diskutieren, zu vergleichen und zu bewerten. # Bauformen, Aufbauvarianten und Baugruppen von schweren Nutzfahrzeugen sowie Vorgaben der Straßenverkehrszulassungsordnung an schwere Nutzfahrzeuge anhand von Beispielen zu benennen und zu beschreiben. # die Leistungsanforderungen an Antrieb und Bremsen anhand der Fahrwiderstandsgleichung sowie die Anforderungen an die Ladungssicherung anhand der gesetzlichen Rahmenbedingungen für ein Fallbeispiel zu berechnen. # für ein gegebenes Szenario die Antriebs- und Bremsleistung anhand der Fahrwiderstandsgleichung und die Ladungssicherung anhand der Straßenverkehrszulassungsordnung zu konzipieren und auszulegen. # Konzepte von Nutzfahrzeugen und von einzelnen Baugruppen unter Anwendung der vermittelten Anforderungen zu entwerfen.</p>	

↑

Modulname	Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken
Nummer	2518120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung und zum Betriebsverhalten von Flugantrieben vermittelt. Dies umfasst das Verstehen und die Fähigkeit zum selbstständigen Erläutern der unterschiedlichen Betriebszustände der Komponenten und vor allem die Beurteilung von Off-Design-Zuständen. Weiterhin verstehen die Studierenden mögliche Maßnahmen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der verschiedenen Komponenten und können diese hinsichtlich der Vor- und Nachteile für verschiedene Konfigurationen oder Betriebsbedingungen bewerten. Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Reglern und deren Stellglieder und können somit verschiedene Regelungskonzepte zur Leistungsregelung von Triebwerken anwenden und ihre Vor- und Nachteile im jeweiligen Kontext bewerten. Weiterhin können grundlegende Methoden der Zustandsüberwachung eigenständig entwickelt und im Kontext von Zulassungsanforderungen angewendet werden.</p>	

↑

Modulname	Triebwerks-Maintenance
Nummer	2518130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können auf Basis ihrer Grundkenntnisse über den konstruktiven Aufbau der Triebwerksmodule und deren Funktionen, Wartungsanforderungen und # szenarien bewerten und aufstellen. Typische Verschleißmechanismen können auf andere Triebwerke oder Flugmissionen übertragen werden und die dadurch verursachten Leistungseinbußen abgeschätzt werden. Die unterschiedlichen Wartungsansätze können auf verschiedene Betriebsszenarien übertragen und dort technisch und betriebswirtschaftlich bewertet werden. Typische Prüfverfahren können hinsichtlich ihrer Eignung für spezifische Bauteile oder Schäden beurteilt werden. Eine Analyse und Bewertung von neuen Reparaturverfahren sowie des Deviations-Managements im luftfahrtrechtlichen Kontext kann durchgeführt werden. Unterschiedliche Verfahren zur On-Wing und Off-Wing Wartung sind bekannt und können innerhalb einer Wartungsstrategie angewendet werden.</p>	

↑

Modulname	Hydraulische Strömungsmaschinen
Nummer	2518150
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Vorgaben und Anforderungen an eine neue Strömungsmaschine zu analysieren und Entwurfskriterien für das Lauf- wie für das Leitrad entsprechend zu vergleichen. Aufbauend auf der Analyse können die Studierenden selbständig eine passende Entwurfsmethodik auswählen und einen Entwurf der Strömungsmaschine erstellen. Entsprechend der Auslegung bzw. der Entwurfsmethodik können die Studierenden eine geeignete Prüfmethdik zur Auslegung ableiten. Mit Kenntnis aller Verlustmechanismen können die Studierenden eine Verbesserung und zielgenaue Auslegung der Strömungsmaschine konzipieren und untersuchen</p>	



Modulname	Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen
Nummer	2518210
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien und Eigenschaften der wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen und können diese qualitativ (Eigenschaften) und quantitativ (Genauigkeiten) erläutern. Die Studierenden sind in die Lage, selbstständig aus den Verfügung stehenden Messverfahren diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind, sowie deren Vor- und Nachteile zu analysieren. Die Studierenden können Sensoren hinsichtlich ihrer Eignung für Messaufgaben beurteilen und Messunsicherheitsanalysen für Nachweisverfahren (z.B. ISO 9906) eigenständig durchführen.</p>	



Modulname	Systeme der Windenergieanlagen
Nummer	2518290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, anhand von Beispielen und Übungsaufgaben die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) zu bewerten und der Standortfrage zuzuordnen. Zur Beurteilung des Standortes werden entsprechende statistische Methoden angewendet. Sie sind in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie verfügen über Kenntnisse der 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.</p>	



Modulname	Strömungen in Turbomaschinen
Nummer	2518310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wesentlichen Eigenschaften technischer, turbulenter Strömungen in Turbomaschinen wiedergeben. Die Studierenden sind in der Lage, die jeweiligen komplexen Strömungsphänomene in Turboverdichtern und Turbinen zu erkennen und zu klassifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, unter Anwendung dieser Kenntnisse die Leistung einzelner Komponenten anhand zugehöriger Kennzahlen im Detail zu analysieren und zu bewerten. Neben den Kenntnissen zur dreidimensionalen Schaufelauslegung können die Studierenden ebenfalls transsonische Profile entwerfen und sind befähigt, instationäre Strömungsphänomene zu identifizieren, zu analysieren und vorherzusagen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen können die Studierenden geeignete Maßnahmen in der Auslegung von hochbelasteten Turbomaschinenkomponenten anwenden.</p>	



Modulname	Technik- und Softwarerecht
Nummer	2518330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können Erteilungsvoraussetzungen für Patent und Copyright-Schutz benennen und auf Beispielfälle übertragen. Sie können die Vor- und Nachteile staatlich gewährter Monopole erläutern und Eingrenzungen von Schutzbereichen erklären. Kriterien zur Anforderungen an die Erfindungshöhe und Anforderungen an Neuheit können benannt werden. Ebenso können Studierende das Gebrauchsmusterrecht vom Patentrecht abgrenzen. Anforderungen und Richtlinien im Umgang mit maschinen-generierten Daten können benannt und erläutert werden. Anforderungen an die Datensicherheit können benannt und auf Beispielfälle übertragen werden.	

↑

Modulname	Thermodynamik der Gemische
Nummer	2519020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden Berechnungsansätze für das chemische Potenzial in Gemischen formulieren und hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit beurteilen. Sie können verschiedene Modellierungsansätze zur Beschreibung von realen Gemischen, wie Zustandsgleichungen und GE-Modelle erläutern und zur Berechnungen von Zustandsgrößen realer Gemische und Zustandsänderungen anwenden. Die Studierenden können verschiedene Arten von Phasengleichgewichten in Mehrkomponentensystemen berechnen, grafisch in Phasendiagrammen darstellen, sowie auftretende Phänomene interpretieren. Darüber hinaus sind sie mit den Grundprinzipien zur thermodynamischen Beschreibung von chemischen Reaktionen in Mehrkomponentensystemen vertraut, so dass sie in der Lage sind, Reaktionsgleichgewichte fluider Mehrkomponentensysteme zu berechnen, sowie Verbrennungsrechnungen durchzuführen.	



Modulname	Thermodynamics and Statistics
Nummer	2519030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der statistischen Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen aufzählen. Sie sind in der Lage, komplexe Fragestellungen auf Grundlage vertiefter thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren und geeignete Methoden zu wählen um eine komplexe Fragestellung auf dem Gebiet der Thermodynamik zu lösen.</p>	



Modulname	Fahrzeugklimatisierung
Nummer	2519040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende durch ein detailliertes Grundlagenverständnis 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 besitzen sie einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik. Sie sind in der Lage, das Thermomanagement aktueller E-Fahrzeuge zu verstehen und neue Konzepte zu analysieren.</p>	



Modulname	Modellierung thermischer Systeme in Modelica
Nummer	2519050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eigenständig eine objekt- und gleichungsbasierte Modell-Bibliothek zu entwickeln, mit der sie selbstgewählte anwendungsnahe Problemstellungen lösen können. Die Studierenden können Erhaltungssätze und andere physikalische Gesetzmäßigkeiten mit Hilfe der Sprache Modelica formulieren und somit in hybride Algebro-Differentialgleichungssysteme überführen. Sie können erfolgreich UML-Klassenstrukturdiagramme entwerfen und sie in eine Bibliothekstruktur übersetzen. Die Studierenden verstehen grundlegende Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungssysteme, algebraische Gleichungssysteme und Ereignisdetektion. Sie können damit zusammenhängende Analyse- und Fehlermeldungen interpretieren, um Modellgleichungen einfach lösbarer zu formulieren oder die Auswahl und Einstellungen der Lösungsverfahren zu optimieren.</p>	



Modulname	Molekulare Simulation
Nummer	2519060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und die daraus entwickelten Simulationstechniken erläutern. Sie können verschiedene Simulationsmethoden und molekulare Modellierungsansätze hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit für unterschiedliche Fragen- und Aufgabenstellungen beurteilen. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Monte Carlo und Molekulardynamik Simulation durchzuführen und zu analysieren, um thermophysikalische und strukturelle Eigenschaften zu bestimmen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend in studentischen Arbeiten anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik
Nummer	2519070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig eine Simulationsumgebung mit Modelldefinition, numerischen Lösungsverfahren, Nutzerführung und Visualisierung zu entwickeln, mit der sie selbstgewählte anwendungsnahe Problemstellungen lösen können. Die Studierenden können mit Hilfe von Python (als eine Vertreterin funktionaler, imperativer, objektorientierter Programmiersprachen) Differentialgleichungen, algebraische Gleichungen und Ereignisse formulieren und diese auch in kombinierter Form mit den entsprechenden mathematischen Lösungsverfahren verbinden. Die Studierenden können eigene Softwarebibliotheken erstellen und vorhandene Softwarebibliotheken zielführend nutzen und sie in eigene Programmstrukturen einbauen.</p>	

↑

Modulname	Thermische Energieanlagen
Nummer	2520090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Teilnahme in diesem Modul sind die Studierenden ausgebildet, den Aufbau von Kraftwerksanlagen zu verstehen und diese auszulegen. Ziel der Veranstaltung ist es, dass die Studierenden die Funktionsweise der einzelnen Komponenten von Kraftwerksanlagen und im Zusammenwirken verstehen. Zudem werden die Kraftwerksanlagen thermodynamisch berechnet. Abschließend werden Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung diskutiert und an Beispielen berechnet. Der Schwerpunkt der Kraftwerksanlagen sind Dampfkraftwerke, Gaskraftwerke und Kombi-Kraftwerke.</p>	

↑

Modulname	Simulation und Optimierung thermischer Energieanlagen
Nummer	2520100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Teilnahme in diesem Modul sind die Studierenden ausgebildet, stationäre und dynamische mathematische Modelle für thermische Energieanlagen aufzustellen und diese numerisch zu lösen. Ziel der Veranstaltung ist es, dass die Studierenden die Grundlagen der mathematischen Modellierung von thermischen Energieanlagen verstehen und ihnen mathematische Werkzeuge an die Hand zu geben, wie die Gleichungssystem gelöst werden können. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden die Modelle und mathematischen Verfahren eingesetzt, um Messwertvalidierungen nach VDI 2048 durchzuführen und um die Regelung von thermischen Energieanlagen zu optimieren.</p>	

↑

Modulname	Numerische Simulation (CFD)
Nummer	2520140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben tiefergehende Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerischen Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von technischen Strömungen und sind in der Lage, diese zu erklären. Sie können aus den Erhaltungsgleichungen physikalische Zusammenhänge zu den Diskretisierungsmethoden herstellen und die Grundbegriffe numerischer Verfahren einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Anforderungen an den Einsatz numerischer Verfahren in der Praxis zu nennen und zu erklären. Die Studierenden lernen, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modelle anzuwenden und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen bewerten zu können. ns based on these models.</p>	

↑

Modulname	Regenerative Energietechnik
Nummer	2520170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die wesentlichen regenerativen Energiewandlungs- und Speichertechnologien benennen und ihrer Verschaltung zu Systemen skizzieren. Sie können die theoretische Effizienz der wesentlichen Speichertechnologien berechnen und auf dieser Basis untereinander vergleichen. Darüber hinaus kennen sie die typischen Wirkungsgrade verschiedener Anlagen und können auf dieser Basis bestehende Anlagen bewerten. Sie können die wesentlichen systembedingten Vor- und Nachteile angeben und darauf aufbauend Verbesserungsmaßnahmen entwickeln. Darüber hinaus können die Studierenden einfache Systeme der regenerativen Energietechnik konzipieren. Ebenfalls können sie die Integration von regenerativen Energietechnologien in das elektrische Energieversorgungssystem analysieren und im Kontext der aktuellen und zukünftigen Herausforderungen bewerten .</p>	



Modulname	Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung
Nummer	2520180
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Wärmeschutz von Gebäuden. Die Wärmebilanz von Gebäuden unter Berücksichtigung von Transmissions- und Lüftungswärmeverlusten sowie solaren und internen Gewinnen kann durchgeführt werden. Die Anforderungen an die Thermische Behaglichkeit sind bekannt, Kriterien an Auslegung und Betrieb gebäudetechnischer Anlagen können abgeleitet werden. Die Studierenden haben Kenntnisse über Technologien zur Wärme- und Kälteversorgung sowie zur Be- und Entlüftung von Gebäuden (Wohn- und Industriegebäude). Sie sind in der Lage, Auslegungsberechnungen von Anlagen zur Wärme- und Kälteversorgung durchzuführen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Entwicklung und Bewertung von Konzepten zur Heizung und Klimatisierung von Gebäuden.</p>	



Modulname	Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung
Nummer	2520460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Projektmappe zum Teamprojekt
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Unterschiede zwischen der deterministischen physikalischen, der empirischen und der stochastischen Modellierung erläutern. Sie sind in der Lage, verfahrenstechnische, chemische- und biotechnologischer Prozesse zu analysieren und für die Beantwortung von spezifischen Fragestellungen geeignete Modellansätze auswählen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Typen von empirischen Prozessmodellen und können diese anwenden, um anhand von gegebenen Daten Modellparameter zu berechnen. Sie können zudem stochastische Modelle für einfache Beispielsysteme konzipieren und analysieren. Die Studierenden können aus einer Prozessbeschreibung eigenständig physikalische Modelle entwickeln und diese benutzen, um Prozesse zu bewerten und zu optimieren. Weiterhin können sie die Modelle in der Software Matlab implementieren und die Simulationsergebnisse analysieren und interpretieren.</p>	

↑

Modulname	Formulierungstechnik
Nummer	2521070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und Verfahren zur Gestaltung/Herstellung maßgeschneiderter Produkte auf Basis von Partikeln, insbesondere Suspensionen, Emulsionen, Granulate, Tabletten und Batterieelektroden, zu beschreiben, auszuwählen und zu bewerten. Zu den Herstellprozessen gehören unterschiedliche Dispergier-, Emulgier-, Beschichtungs-, Granulations- und Extrusionsverfahren/-maschinen. Die Eigenschaften der Produkte können die Studierenden bestimmen und kategorisieren, wie bspw. das Materialverhalten von Suspensionen anhand unterschiedlicher rheologischer Messmethoden, die Stabilität von Emulsionen und Suspensionen über Zetapotential-Messungen und die Berechnung des HLB-Werts sowie die Strukturcharakterisierung von Granulaten mittels u.a. Quecksilberporosität, μCT und Kapillarkondensationsmethode.</p>	

↑

Modulname	Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich
Nummer	2521080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Mikroskopen beschreiben und den Zusammenhang zwischen Strahlengang und Bilderzeugung bzw. Kontrastierung erklären. Darauf aufbauend können sie für biologische und technische Anwendungen geeignete mikroskopische Techniken und Parameter auswählen. Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von Elektronenmikroskopen zu skizzieren und die Funktionsweise der einzelnen Baugruppen zu erklären. Sie können die einzelnen Effekte, die beim Auftreffen von Elektronen auf Materie entstehen, wiedergeben und mit den verschiedenen Detektoren des Geräts verknüpfen. Die Studierenden kennen die Anforderungen an elektronenmikroskopische Proben und können geeignete Präparationstechniken auswählen. Die Studierende können die Funktion aller üblichen Methoden zur Partikelgrößenanalyse erklären und sind in der Lage, Kriterien für die Wahl einer Messmethode anhand des zu untersuchenden Stoffsystems abzuleiten. Sie können erhaltene Partikelgrößenverteilungen umrechnen und charakteristische Werte berechnen. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise von ausgewählten Rastersondenmikroskopen (STM und AFM) und können verschiedene Messmodi erklären. Sie sind in der Lage Messergebnisse kritisch auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsergebnisse in Gruppen zu erstellen und zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Qualitätsmanagement und hygienegerechte Gestaltung in der Prozesstechnik
Nummer	2521120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min), alternativ mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Bedeutung von Normen, gesetzlichen Regelungen bzw. Leitlinien und Empfehlungen verschiedener Organisationen bezüglich des Hygienic Designs und des Qualitätswesens diskutieren und vergleichen. Zudem können Sie verschiedene Organisationsformen darstellen und unterscheiden. Des Weiteren sind Sie in der Lage zu erläutern, wie Qualitätswesen in der Prozesstechnik organisiert und praktiziert wird. Ferner können sie die Grundlagen der Entstehung hygienischer Risiken sowie grundlegende Gesichtspunkte hygienischer Gestaltung formulieren. Risiken und Chancen können sie mittels FMEA- und ABC-Analysen identifizieren und bewerten. Im Bereich des Qualitätsmanagements können die Studierenden Grundlagen und Grundsätze sowie verschiedene Methoden (z. B. Ishikawa) erläutern. Die Studierenden können funktionelle Anforderungen an hygienegerecht konstruierte Apparate und deren Bestandteile erklären und illustrieren. Durch den Einbezug praktischer Übungen werden zudem soziale Kompetenzen und die Teamfähigkeiten der Studierenden weiterentwickelt.</p>	

↑

Modulname	Partikelsynthese
Nummer	2521130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Partikelsynthese zu definieren und zu erläutern. Sie können die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie diskutieren (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage, die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Mikroverfahrenstechnik
Nummer	2521140
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können grundlegende Mechanismen der Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen beschreiben und darstellen sowie berechnen. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie definieren und für ein gegebenes Beispiel die Unterschiede zwischen Mikro- und Makrosystemen vergleichend analysieren. Typische Mikrobauteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) können sie benennen, deren Funktionsprinzip beschreiben und für einen gegebenen Prozess ein geeignetes Verfahrenskonzept mit mikroverfahrenstechnischen Komponenten entwickeln. Die Studierenden experimentieren im Labor Mikroverfahrenstechnik mit verschiedenen Mikrokomponenten, können die betrachteten Prozesse auf Basis der erfassten Messgrößen berechnen und die Komponenten vergleichend bewerten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise einer Zwangsumlauf-Entspannungsverdampfung sowie der Nanopartikelfällung zu beschreiben und die Versuche eigenständig durchzuführen. Durch den gemeinsamen fachlichen Austausch werden überfachliche Qualifikationen, wie z.B. die Kommunikations- und Teamfähigkeit, bestärkt, da die Studierenden als Gruppe experimentieren und die praktische Arbeit in Form eines gemeinsamen Laborprotokolls dokumentieren, analysieren und diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Projektmanagement
Nummer	2521160
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden allgemeine Begrifflichkeiten, Definitionen und Normen des Projekt- und Qualitätsmanagements wiedergeben. Sie sind in der Lage, Projekte mit verschiedenen Techniken (z. B. Projektstrukturplänen, Netzplänen oder Balkendiagrammen) zu organisieren, zu planen und zu prüfen. Sie können verschiedenste Organisationsformen diskutieren und vergleichen, grundlegende Vertragsinhalte darstellen und unterscheiden, sowie Claim Management und dessen elementaren Bestandteile, Aufgaben und Ansätze beschreiben und auswählen. Im Bereich des Controllings können die Studierenden verschiedene strategische Analysen durchführen (Earned-Value-Analyse, Meilensteintrendanalyse und Nutzwertanalyse), daraus Kennzahlen bestimmen und diese im Rahmen der Entscheidungsfindung bewerten. Risiken und Chancen können sie mittels FMEA- und ABC-Analysen identifizieren und bewerten. Im Bereich des Qualitätsmanagements können die Studierenden Grundlagen und Grundsätze, sowie verschiedene Methoden (z. B. Six Sigma, Ishikawa oder DMAIC) erläutern. Durch den starken Einbezug praktischer Übungen, Gruppenarbeiten sowie freier Präsentationen und Vorträge werden die sozialen Kompetenzen und die Teamfähigkeiten der Studierenden geschult, wodurch sie im Berufsleben kompetenter und sicherer auftreten können.</p>	

↑

Modulname	Zerkleinern und Dispergieren
Nummer	2521210
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Maschinen zur nassen Zerkleinerung und Dispergierung von feinen Partikeln zu benennen und deren Funktion und Unterschiede zu erläutern. Sie sind weiterhin in der Lage, die Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse über Modelle zu beschreiben und deren Ergebnisse vorherzusagen. Zudem wissen Sie um die Bedeutung des Transport- und Verweilzeitverhaltens sowie des Betriebsverhaltens (Leistungsaufnahme, Kühlung, Verschleiß) solcher Maschinen für die Produktqualität und die Wirtschaftlichkeit und können dieses Wissen auf neue Problemstellungen anwenden. Sie sind zudem in der Lage, komplexe Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse aus dem Labor in den Produktionsmaßstab zu skalieren.</p>	

↑

Modulname	Simulationsmethoden der Partikeltechnik
Nummer	2521390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Teilnahme am Simulationspraktikum
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die gelehrtten Simulationsmethoden in die dafür geeigneten Größen- und Zeitskalen einzuordnen. Sie können die den Simulationsmethoden zu Grunde liegenden Modelle benennen und deren Anwendbarkeit auf reale Probleme in der Partikeltechnik diskutieren. Des Weiteren sind sie dazu befähigt, die Abläufe und Algorithmen bei der Durchführung der gelehrtten Simulationsmethoden schematisch zu beschreiben. Die Konzepte der Diskreten-Elemente-Methode können sie selbstständig auf eigene Probleme anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, den Einfluss von Eingangsgrößen auf vorgegebene Kraftmodelle an Hand von Berechnungen zu analysieren. Verschiedene Kraft- und Potentialverläufe können von den Studierenden an Hand von Skizzen beschrieben werden. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, die Terme vorgegebener Grundgleichungen in der numerischen Strömungsmechanik, der CFD-DEM-Kopplung sowie in der Populationsbilanzen-Methode im Kontext der Partikelsimulation zu benennen und ihre Bedeutung zu erläutern.</p>	

↑

Modulname	Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern
Nummer	2521420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Methoden nach u.a. Jenike und Janssen Silos, Austraggeräte sowie Förderer korrekt verfahrenstechnisch entwerfen und auslegen. Die Studierenden sind in der Lage, durch das vermittelte Wissen praktische schüttguttechnische Problemstellungen zu bewerten und selbstständig adäquate Lösungen zu konzipieren. Darüber hinaus ist es ihnen möglich, die Vorgehensweise zum experimentellen Ermitteln von Schüttgutkennwerten zu erläutern. Anhand einfacher Versuche sind die Studierenden in der Lage, übliche Fließprobleme wie z.B. Entmischung vorauszusagen und Maßnahmen gegen diese zu planen.</p>	



Modulname	Fundamentals of Nanotechnology
Nummer	2521480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat zu einem aktuellen Thema der Nanotechnologie
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie: Sie können definieren, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und die wichtigsten Anwendungen von solchen benennen. Zudem sind Sie in der Lage die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung zu schildern. Die Studierenden können grundlegend beschreiben, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p>	



Modulname	Process Technology of Nanomaterials
Nummer	2521500
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.</p>	



Modulname	Moderne Batterien: Von elektrochemischen Grundlagen über Materialien zu Charakterisierungsmethoden
Nummer	2521520
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Hinblick auf die Energiespeicherung in Batterien lernen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zum Verständnis und zur Beschreibung elektrochemischer Reaktionen kennen. Sie werden mit den wichtigsten Konzepten und Ansätzen der Elektrochemie sowie bedeutsamen Aspekten der Materialwissenschaft und -technik vertraut gemacht und erfahren, wie sie in ausgewählten Anwendungen eingesetzt werden. Darüber hinaus erlangen die Studierenden das Wissen, wie Sie über geeignete Methoden Materialien und Elektroden charakterisieren und somit neue Materialien und Prozesse für moderne Batterien identifizieren und optimieren können.</p>	

↑

Modulname	Umformtechnik
Nummer	2522050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung und sind in der Lage, diese wiederzugeben und zu erläutern - können die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen - können verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern - sind in der Lage, einfache Umformprozesse zu berechnen - sind in der Lage, Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern - sind in der Lage, verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 	

↑

Modulname	Industrieroboter
Nummer	2522120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen die Fähigkeit, zwischen seriellen und parallelen Strukturen zu differenzieren sowie Roboter-Strukturen in Haupt- und Nebenachsen zu unterteilen. • sind in der Lage, Arbeitsräume und Bauformen zu analysieren und können diese hinsichtlich von Anwendungskriterien beurteilen. • können zudem Komponenten des Roboters erläutern. • sind in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern zu erläutern und zu berechnen. • können die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten benennen, sowie textuelle und grafisch-interaktive Programmierformen anwenden. 	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik
Nummer	2522320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus dem Flugzeugbau, relevante Inhalte aus der Faserverbundtechnik, Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik sowie der Beschichtungstechnologie, Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der Luft- und Raumfahrttechnik durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik
Nummer	2522330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, zu erläutern • können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus der Automobilindustrie, relevante Inhalte aus der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, der Beschichtungstechnologie und dem hybriden Leichtbau sowie der Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten • lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der modernen Fahrzeug- und Komponentenfertigung durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen • sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten 	

↑

Modulname	Getriebetechnik/Mechanismen
Nummer	2522450
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistungen: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Fähigkeit, Mechanismen und Getriebe zu analysieren. • #sind in der Lage, Methoden der geometrischen-kinematischen Analyse anzuwenden. • können numerische Getriebeanalysen berechnen. • #sind in der Lage, die Grundlagen der Kinetostatik zu beschreiben und zur Bestimmung auftretender Kräfte im Getriebe anzuwenden. • können eigenständig eine Lagensynthese für Mechanismen mit unterschiedlichen Anforderungen lösen. 	

↑

Modulname	Produktionstechnik für die Elektromobilität
Nummer	2522540
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p><i>Die Studierenden können</i></p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • die spezifischen Komponenten eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs von den Komponenten eines konventionellen Fahrzeugs abgrenzen # Auswirkungen der neuen Komponenten auf die Lieferketten des OEM und der Automobilzulieferer ableiten # • grundlegende Produktionsabläufe in der Herstellung des elektrischen Antriebsstrangs auslegen und dabei die fertigungstechnischen Herausforderungen, die bei der Produktion von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen auftreten, berücksichtigen # • Optimierungspotentiale insbesondere in der Montage/Demontage von Traktionsbatterien zu identifizieren # • Aufgaben in der Montage entsprechend der Mitarbeiterqualifikation zuordnen # • neue Produktionstechnologien hinsichtlich (Karosserie-)Leichtbau und elektrischer Antriebstrang wiedergeben, diese in die Prozesskette einordnen, sicherheitskritische Tätigkeiten identifizieren und Maßnahmen zur Risikosenkung durchführen # • in interdisziplinären Teams zusammenarbeiten 	

↑

Modulname	Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik
Nummer	2522760
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Durchführung und Ausarbeitung der Programmierübungen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Anwendungsfälle für Modellierungsaufgaben in der Oberflächentechnik benennen • können die theoretischen Grundlagen und numerische Modellierungsverfahren in der Oberflächentechnik an Hand von Beispielen erläutern • können Multiskalen-Betrachtung zu Beschichtungsprozesse von atomistische Vorgänge beim Schichtwachstum voneinander abgrenzen • können unterschiedliche physikalische Aspekte in Dünnschicht-Beschichtungsverfahren, welche für die Modellierung relevant sind, wiedergeben • können geeignete Verfahren zu deren Modellierung benennen • können gängige und frei verfügbare Simulationscodes aus diesem Bereich benennen • <p>wenden Modellierungsverfahren auf Basis ausgewählter Problemstellungen aus den Bereichen Gaskinetik, Beschichtungsprozesse und Schichtwachstum im Rahmen von Programmierübungen mittels freier Software an</p>	

↑

Modulname	Future Production Systems
Nummer	2522770
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Präsentation (30 min) 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Zukunftstrends in der Produktion diskutieren, wie zum Beispiel Digitalisierung in der Produktion, urbane Produktion oder das nachhaltige Gestalten von Produktionssystemen • sind in der Lage, Forschungsfragen anhand von Zukunftstrends in der Produktion abzuleiten • entwerfen eine fiktive wissenschaftliche Veröffentlichung anhand eines Zukunftstrends in der Produktion • können den Prozess eines Reviews schildern und anwenden • können ihre erarbeiteten Ergebnisse im Rahmen einer fiktiven Konferenzsituation durch geeignete Methodenkompetenzen präsentieren und argumentieren • können Methodenkompetenzen, wie Zeit- und Projektmanagement, anwenden • entwickeln Sozialkompetenzen durch selbstorganisierte Gruppenarbeit • entwickeln Selbstkompetenzen (bspw. Zeitmanagement) 	

↑

Modulname	Industrie 4.0 im Ingenieurwesen
Nummer	2522780
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen Methoden und Prinzipien der Industrie 4.0 und erhalten einen Überblick über zugehörige Technologien und Komponenten. Insbesondere erlangen die Studierenden Kenntnisse im Bereich der Steuerungs- und Netzwerktechnik, Sensorsysteme, Datenmanagement und Machine Learning sowie Simulation und Systemintegration und lernen, diese miteinander zu verknüpfen. Sie erwerben die Fähigkeit, die Grundlagen auf reale Probleme der industriellen Produktion zu übertragen. Die Studierenden erlernen Methoden zur Anwendung von Industrie-4.0 Technologien auf konventionelle Fragestellungen und sind in der Lage, Grenzen und Möglichkeiten zu diskutieren. Dadurch sind sie nach Abschluss des Moduls fähig, Lösungsstrategien zu entwickeln und sich kritisch mit ihnen auseinanderzusetzen. Sie können die vielseitigen Diskussionen im Umfeld von Industrie 4.0 in einen Gesamtkontext einordnen.</p>	

↑

Modulname	Service Robotik
Nummer	2522900
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 min
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit grundlegende Problemstellungen im Kontext der Service Robotik zu bearbeiten. - können gestellte Anforderungen an Aufgaben, welche mittels Service Robotern automatisiert werden können, systematisch identifizieren und daraus technische Anforderungen ableiten. - sind in der Lage (mobile) Roboterstrukturen/ -plattformen zu synthetisieren und mathematisch zu modellieren. - können Robotersystem-relevante Basiskomponenten auslegen und auswählen, um applikations-spezifische Funktionen zu realisieren - lernen Grundlagen zur Regelung, Bahnplanung und Robotersteuerung mit Fokus auf mobile Roboterplattformen.</p>	



Modulname	Mikro- und Präzisionsmontage
Nummer	2522910
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Produktionsprozesse und ihre Elemente in der Präzisions- und Mikroproduktion zu benennen und zu erläutern # • sind in der Lage, grundlegende Aspekte der Präzisionsmontage, Fertigungslinien, Roboterstrukturen, Mikromontagesystemen, Prozessentwicklung und neuen Trends (wie z.B. Desktop-Factories) zu benennen und zu erläutern # • können einzelne Bestandteile von komplexen Mikro- und Präzisionsbaugruppen erkennen, unterscheiden und geeignete Montagetechnologien auswählen # • kennen gerätetechnische Komponenten komplexer Montagesysteme und können aufgabenspezifisch Systemkonfigurationen beurteilen # kennen grundlegende Gestaltungsprinzipien genauigkeitskritischer Montageprozesse und können diese anwenden # • können verschiedene kinematische Strukturen beurteilen und unterscheiden und einfache Berechnungen hinsichtlich deren Genauigkeit durchführen # • sind in der Lage, Ansätze zur Genauigkeitssteigerung von Prozessen und Systemen zu finden, Mikro- und Präzisionsmontageaufgaben zu analysieren sowie Ansätze zur Entwicklung dieser Montageaufgaben prototypisch aufzeigen # • kennen Analysetechniken und -methoden zur Qualitätssicherung von Mikro- und Präzisionsmontageprozessen 	



Modulname	Produktionsplanung und -steuerung
Nummer	2523060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden # sind in der Lage, die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen zu erklären # leiten die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen ab # sind in der Lage, für spezifische Anwendungsfälle in der industriellen Praxis, geeignete Methoden unter Verwendung der relevanten Kriterien zu bewerten und auszuwählen # können die Potenziale der Industrie 4.0, durch Darlegung der Einflüsse eines digitalen Auftragsabwicklungsprozesses, auf Methoden der PPS bewerten # können die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Verbesserungen ableiten</p>	

↑

Modulname	Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe
Nummer	2524020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Gefüge, Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Anwendungsgebieten wichtiger Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe. Dadurch sind Sie in der Lage, Werkstoffe für Hochtemperatur- und Leichtbauanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe
Nummer	2524120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Keramische Werkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) zu Polymerwerkstoffe (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die verschiedenen technischen Porzellane, Keramiken und Polymere (hier: Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste) auflisten sowie deren chemische, physikalische und mechanische Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden können einen nicht-metallischen Werkstoff einer der vorgenannten Werkstoffgruppen zuordnen. Die Studierenden können die Herstellverfahren für technische Keramiken und Polymere benennen und erklären, welches Herstellverfahren für konkrete Bauteile sinnvollerweise eingesetzt werden sollte. Die Studierenden können an Hand von Bauteilbeispielen die Konstruktionsprinzipien für nicht-metallische Werkstoffe aufzählen, verstehen und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Polymer oder eine passende Keramik für ein gegebenes Bauteil auszuwählen. Die Studierenden können herausfinden, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p>	

↑

Modulname	Praxisvorlesung Finite Elemente
Nummer	2524240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die zur Definition eines mechanischen Modells notwendigen Schritte erläutern. Sie sind in der Lage, Finite-Element-Simulationen anhand einer Problembeschreibung eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Basierend auf ihrem Verständnis der Prinzipien der Finite-Element-Methode treffen sie begründete Entscheidungen für die Wahl von Simulationstechnik, Elementtyp und Vernetzung. Die Studierenden können Methoden zum Lösen nichtlinearer Probleme erklären und anwenden. Sie können typische in Finite-Element-Simulationen auftretende Fehler erkennen, ihre Ursachen erklären und sinnvolle Maßnahmen zur Behebung dieser Probleme auswählen.</p>	

↑

Modulname	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten
Nummer	2525050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Anwendung von PVD-Prozessen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu erklären, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und beschreiben, was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von typischen PVD-Schichten sind die Studierenden fähig, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie können die relevanten Abscheide- und Messverfahren beschreiben, 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.</p>	

↑

Modulname	Oberflächentechnik im Fahrzeugbau
Nummer	2525070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die vielfältigen Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau benennen und beschreiben. Sie können alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen am Beispiel des Automobilbaus erläutern.	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik
Nummer	2525110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Plasmachemie für Ingenieure
Nummer	2525290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Thema Plasma tiefgehend beschreiben. Sie sind in der Lage, elementare physikalisch-chemische Vorgänge in Plasmen zu erklären, können verschiedene Arten von Plasmen und deren plasmachemische Anwendungsmöglichkeiten unterscheiden und sind in der Lage, einfache plasmachemische Argumentationen zu entwickeln und nachzuvollziehen.	

↑

Modulname	Schicht- und Oberflächentechnik 2
Nummer	2525300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die modernen Beschichtungstechnologien, wie die Arcverdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen, zur Abscheidung dünner Schichten beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.	

↑

Modulname	Oberflächentechnik mit Atmosphärendruck-Plasmaverfahren
Nummer	2525320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Oberflächenbehandlung, Funktionalisierung und Beschichtung mittels Atmosphärendruckplasma erklären. Sie können die Funktionsweise und Effekte der Atmosphärendruckplasmen sowie ihre technischen Anwendungen beschreiben, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die Verfahren in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden können ingenieur- und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um technologische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren und daraus neue Methoden zu entwickeln.	

↑

Modulname	Superharte und verschleißbeständige Schichten
Nummer	2525330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls verschiedene Grundlagengebiete (Härte, Tribologie, Niederdruckplasmaphysik, Zerstäubungstheorie, Computersimulationen, Strukturzonenmodelle und Modelle zur Eigenspannungsbildung durch Ionenbeschuss) und deren Zusammenhänge wiedergeben und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, jedes superharte verschleißbeständige Material anwendungsspezifisch mit Hilfe der Dünnschichttechnologie zu synthetisieren und zu charakterisieren.	

↑

Modulname	Industrielle Bioverfahrenstechnik
Nummer	2526320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind am Ende des Semesters in der Lage, wesentliche Entscheidungsschritte in der industriellen Bioverfahrenstechnik zu benennen und anhand von Prozessbeispielen zu erläutern. Sie können also insbesondere geeignete Rohmaterialien vorschlagen sowie notwendige Voraussetzungen bezüglich der Stamm- und Reaktorwahl erkennen. Darüber hinaus können Sie klassische und moderne Strategien der Stammentwicklung benennen, diese definieren, geeignete Methoden vorschlagen sowie deren Auswirkung auf die bioverfahrenstechnische Prozessführung bewerten. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage verfahrenstechnische Methoden zur Reaktor- und Stammcharakterisierung zu nennen, diese für eine vorliegende Fragestellung zu beurteilen und eine geeignete Methode auszuwählen sowie Kriterien zum Scale-up von Bioreaktoren zu definieren und anzuwenden und dabei die Wahl eines Scale-up-Kriteriums zu begründen. Nach dem Besuch der Vorlesung können Sie Methoden zur Prozessoptimierung nennen sowie einfache statistische Versuchsdesigns entwickeln und analysieren sowie Methoden der Kostenschätzung und Investitionsrechnungen nennen und anwenden. Sie können verschiedene Methoden des Projektmanagements im Anlagenbau beschreiben, wesentliche Elemente der Schutzstrategien benennen und einfache Patent- und Marktstudien durchführen.</p>	

↑

Modulname	Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse
Nummer	2526480
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder ein schriftliches Antestat und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten, wobei sowohl der Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream-Prozess betrachtet werden. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge auszuwählen und im Einzelfall auch 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.	

↑

Modulname	Kontinuumsmechanik & Materialtheorie
Nummer	2529030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung in Gruppen (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, lösen und diskutieren. Im Rahmen der Kontinuumsmechanik können Kursteilnehmer*innen Bewegungen, Deformationen und verschiedene Verzerrungsmaße beschreiben und berechnen. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie Materialgesetze können gebräuchliche Spannungsmaße berechnet werden. Dafür verwendete (nichtlineare) Materialmodelle können begründet ausgewählt und selbst entwickelt werden.	

↑

Modulname	Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung
Nummer	2529070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (60 min) in Gruppen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Kontinuumsmechanik Deformationen und Spannungen berechnen. Räumliche Diskretisierung kann anhand der Bilanzgleichungen angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme hinsichtlich großer Deformationen im Rahmen der Finiten-Elemente Methode zu analysieren.	

↑

Modulname	Fahrwerk und Bremsen
Nummer	2534010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fahrwerks-, Lenkungs- und Bremsenkonstruktionen von Fahrzeugen beispielhaft zu benennen. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Bremsen- und Fahrwerkkonstruktionen zu reproduzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden für gegebene Anwendungsfälle bestgeeignete Konzepte auswählen. Erste Auslegungsberechnungen von Bauteilen, wie Feder, Dämpfer, Bremsanlagen, etc. können von den Studierenden mit Hilfe der erlernten Methoden ausgeführt werden. Darüber hinaus können anhand der vermittelten physikalischen Zusammenhänge umfangreiche Berechnungen zum längsdynamischen Verhalten von Fahrzeugen bei Bremsvorgängen durchgeführt werden. Zusätzlich können die Studierenden die grundlegenden kinematischen Kennparameter benennen und den Einfluss dieser auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges erläutern. Sie können zudem darstellen, wie diese Parameter beispielhaft beeinflusst werden, um Fragestellungen der Fahrverhaltensoptimierung zu lösen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise sowie den Einsatz moderner Bremsregelsysteme beispielhaft zu beschreiben. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Fahrwerks- und Bremsenkonzeptionierung und #konstruktion zu argumentieren.</p>	

↑

Modulname	Handlingabstimmung und Objektivierung
Nummer	2534020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung, Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges beispielhaft zu benennen und diese anhand von unterschiedlichen Kriterien entweder dem Gesamtfahrzeug, den Achsen, der Lenkung oder den Reifen zuzuordnen. Des Weiteren können die Studierenden verschiedene standardisierte und nicht standardisierte Testverfahren zur Untersuchung einer ausgewählten Handlingeigenschaft beispielhaft benennen, diese anhand von Test- und Randbedingungen planen und ganzheitliche Fahrzeugtests durchführen. Weiterhin können die Studierenden die Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges anhand der Methoden zur Analyse fahrdynamischer Mess- und Kennparameter bewerten und die Handlingeigenschaften verschiedener Fahrzeuge miteinander vergleichen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe des akquirierten Wissens die Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges abzustimmen sowie Subjektivbewertungen zu erheben. Darüber hinaus sind den Studierenden die Methoden der Objektivierung bekannt und können dadurch ganzheitliche Abstimmungs- und Objektivierungsprozesse vollziehen.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeugantriebe
Nummer	2534050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen und sind dadurch in der Lage, 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.	

↑

Modulname	Rennfahrzeuge
Nummer	2534070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierende in der Lage, grundlegende Fragestellungen über den Einsatz von Fahrzeugen im Motorsport zu bearbeiten. Sie kennen grundlegende Aspekte des Motorsportreglements und sind in der Lage, deren Einhaltung auf Basis der Analyse konkreter technischer Umsetzungen zu beurteilen. Die Studierenden verstehen, wie Längs- und Seitenkräfte durch Rennreifen übertragen werden und sind der Lage, das Kraftschlusspotential in Abhängigkeit von Luftdruck und Reifensturz zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen zur Performanceoptimierung zu evaluieren. Die Studierenden kennen die fahrdynamischen Grundlagen von Rennfahrzeugen und sind in der Lage, den Einfluss von Setupänderungen auf das Fahrverhalten zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden verstehen den Einfluss der Aerodynamik auf das Fahrleistungsvermögen von Rennfahrzeugen und sind fähig, Aerodynamikkonzepte auf ihren Fahrverhaltenseinfluss zu untersuchen, zu bewerten und gezielt zu modifizieren. Die Studierenden kennen Fahrwerkskonstruktionen und -geometrien und können spezifische Vor- und Nachteile benennen. Weiterhin verstehen Sie den Zusammenhang zwischen Aerodynamik und Fahrwerk und können dabei stets das Fahrverhalten beurteilen. Darüber hinaus kennen die Studierenden wesentliche Aspekte der Motorsportsicherheit sowie der Motorsporthistorie und sind in der Lage, entsprechende Meilensteine zu benennen.</p>	

↑

Modulname	Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau
Nummer	2534080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 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)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Behandlung des Themenkreises #Werkstoffe im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, auf Grundlage der Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau selbstständig die Eigenschaften der Werkstoffe zu analysieren, die Anwendungen der Werkstoffe zu evaluieren und die entsprechenden Fertigungsverfahren zu wählen. Sie sind befähigt, die geeigneten Korrosionsschutzmaßnahmen für metallische Werkstoffe auszuwählen. Die Studierenden können außerdem die aktuellen Trends und den Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge beurteilen. Darüber hinaus können die Studierenden auch Fahrzeugrecycling zur Wiederverwendung von Automobilmaterialien planen. Nach Abschluss des Themenkreises #Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, die Betriebsfestigkeit von Fahrzeugkomponenten zu berechnen und auszuwerten. Ferner können die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie in der Fahrzeugerprobung bewerten und Aussagen zur Lebensdauerermittlung ableiten. Außerdem können die Studierenden die Betriebsfestigkeitsversuche für unterschiedliche Fahrzeugkomponenten sowie Gesamtfahrzeug beschreiben und die Prüfmethode zur Untersuchung von Materialfehlstellen im Bauteil erklären.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeugschwingungen
Nummer	2534120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Fragestellungen bezüglich des vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens eigenständig analysieren. Sie können das Fahrzeug als schwingungsfähiges Gesamtsystem mathematisch beschreiben und so dessen dynamischen Schwingungsverhalten erklären. Zudem können die Studierenden verschiedene Beurteilungsfunktionen selbstständig anwenden 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 Fahr-sicherheit auslegen und diese mit Bezug auf das Gesamtfahrzeugverhalten analysieren und den jeweiligen Einfluss benennen.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeugakustik
Nummer	2534190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Entstehung, die Übertragung, die Abstrahlung und die Ausbreitung von Schall erläutern. Sie sind dazu in der Lage, die menschliche Wahrnehmung von Schwingungen und Geräuschen zu erklären und dieses Wissen auf die menschliche Beurteilung des NVH-Verhaltens von Fahrzeugen zu übertragen. Außerdem können die Studierenden selbstständig die entsprechende Messtechnik für Schallgrößenmessung auswählen und die erfassten Messsignale analysieren. Sie sind fähig, die Störgeräusche und/oder den akustischen Qualitätseindruck von Fahrzeugen und Komponenten vor dem Hintergrund des menschlichen Geräuschempfindens zu beurteilen. Sie können auf Grundlage von subjektiven Geräuschbeurteilungen von Fahrzeuginnen- und -außengeräuschen eine Objektivierung durchführen. Des Weiteren sind die Studierenden dazu in der Lage, die spezifischen akustischen Phänomene in Fahrzeugen zu beschreiben und den ursächlichen Aggregaten und Komponenten zuzuordnen. Damit sind die Studierenden in der Lage, Komponenten anhand akustischer Kriterien auszulegen sowie akustische Optimierungen durch konstruktive Maßnahmen durchzuführen.</p>	

↑

Modulname	Fahrdynamik
Nummer	2534210
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständig zu untersuchen. Sie können die wesentlichen Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik benennen und erklären. Mit diesem Wissen können die Studierenden Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und beurteilen. Zusätzlich können die Studierenden mit diesem Wissen anforderungsspezifische Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität entwickeln. Darauf aufbauend können Sie die fahrdynamischen Grundlagen und Modelle anwenden, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkeigenschaften vorzunehmen. Sie sind auch in der Lage, den Einfluss aktiver Fahrwerkssysteme auf das Fahrverhalten zu beurteilen. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrdynamik und Fahrwerkstechnik fachlich zu kommunizieren und zu argumentieren.</p>	

↑

Modulname	Leichte Nutzfahrzeuge
Nummer	2534310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Anforderungen an Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz) darstellen, ihre Segmente definieren und unterscheiden und erläutern, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede Pkw, LNfz und Lkw bzgl. Einsatzzweck, Aufbau und Technik haben. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten Leichter Nutzfahrzeuge hinsichtlich Aufbau, Fahrwerk, Antrieb etc. zu beschreiben und deren Wechselwirkungen zu erklären. Mit Hilfe verschiedener Praxisbeispiele lernen die Studierenden bestehende Fahrzeugkonzepte zu unterscheiden und hinsichtlich ihrer Eignung für spezifische Anwendungsfälle zu beurteilen. Sie besitzen Kenntnisse von allgemein üblichen Auslegungszielen von Fahrzeugstrukturen hinsichtlich Steifigkeit, Festigkeit und Crash-Performance und kennen Simulationsverfahren, um physikalische Eigenschaften von Fahrzeugen zu analysieren. Zielkonflikte bei der Auslegung von Fahrzeugstrukturen können sie benennen und Lösungen voraussagen. Die Vermittlung interdisziplinären Wissens befähigt die Studierenden, in unterschiedlichen Bereichen der Entwicklung Leichter Nutzfahrzeuge mitzuwirken und Lösungen in den Bereichen der Konstruktion, Berechnung und Testing voranzubringen und zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Maschinelles Lernen für das automatisierte Fahren
Nummer	2534370
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Belegen des Moduls kennen die Studierenden die wichtigsten geschichtlichen Entwicklungen im Bereich des maschinellen Lernens und können eng verwandte Begriffe wie künstliche Intelligenz und Data Mining voneinander abgrenzen. Sie haben Einteilungsvarianten und die Funktionsweise der gängigsten Modelle des maschinellen Lernens erlernt und sind über den Einfluss von Lerndaten im Bilde. Durch Kenntnis anwendungsnaher Applikationsbeispiele aus den Bereichen der Deskription, Perzeption, Prädiktion, Handlungsplanung und weiterer Anwendungen ist den Studierenden eine klare Aussage möglich, für welche Einsatzgebiete sich das maschinelle Lernen im automatisierten Fahrzeug eignet. Eine kritische Reflektion vermittelt zudem die Grenzen der Methoden und Problematik im Bereich der Validierung und gibt einen Ausblick über zukünftige Entwicklungstrends.</p>	

↑

Modulname	Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine
Nummer	2536030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und den Ablauf der Gemischbildung und der Verbrennung der Verbrennungskraftmaschinen zu verstehen sowie die Zusammenhänge mit den Emissionen der Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Gemischbildung, Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.</p>	

↑

Modulname	Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen
Nummer	2536050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen zu verstehen sowie einzelne Komponenten als auch die komplette Verbrennungskraftmaschine auszulegen und Details zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zur Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.</p>	

↑

Modulname	Verdrängermaschinen
Nummer	2536060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verdrängermaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung des Arbeitsprozesses von Pumpen und Verdichtern zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verdrängermaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verdrängermaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte 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 der Pumpen- und Verdichtertechnik.</p>	

↑

Modulname	Versuchs- und Applikationstechnik an Fahrzeugantrieben
Nummer	2536070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Verfahren und technische Details der Versuchs- und Applikationstechniken an Fahrzeugantrieben benennen. Sie sind in der Lage, den Aufbau, die Verfahren und technischen Details der Versuchs- und Applikationstechniken an Fahrzeugantrieben zu verstehen sowie die Zusammenhänge bei Applikationsaufgaben und Versuchsmethoden zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Standard- und Sondermesstechniken an Fahrzeugantrieben sowie deren praktische Anwendung in der Motorenforschung und -entwicklung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Versuchs- und Applikationstechniken 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 Versuchs- und Applikations- sowie der Motorentechnik.</p>	

↑

Modulname	Indizieretechnik an Verbrennungsmotoren
Nummer	2536090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, Indizieretechniken an Verbrennungsmotoren in ihrer Funktion zu verstehen sowie die Zusammenhänge bei der Analyse innermotorischer Vorgänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Indizieretechniken an Verbrennungsmotoren auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.</p>	

↑

Modulname	Großmotoren und Gasmotoren
Nummer	2536100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Großmotoren und Gasmotoren benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion, die Berechnung sowie die eingesetzten Brennverfahren und Kraftstoffe der Groß- und Gasmotoren zu verstehen sowie deren Einsatz als Schiffshauptantriebe oder Stationäraggregate zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Großmotoren und Gasmotoren auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Groß- und Gasmotoren 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 Großmotorentechnik.</p>	

↑

Modulname	Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine
Nummer	2536190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, neue Technologien und Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge bei neuen Brennverfahren, Ladungswechseltechnologien und Kraftstoffen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.</p>	

↑

Modulname	Hydrogen as Energy Carrier
Nummer	2536220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Vorlesung befasst sich mit dem Mobilitätsthema Wasserstoff und Wasserstoff als Energieträger der Zukunft. Durch die Teilnahme werden die Studierenden befähigt, die Grundzüge der Wasserstoffkreislaufwirtschaft erklären und objektive Maßstäbe zu dessen ökologischer Realisierung im Transportsektor ansetzen zu können. Sie sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen als auch chemischen Eigenschaften von Wasserstoff zu benennen. Die Studierenden sind zudem in der Lage die thermodynamischen Eigenschaften und damit verbundene kinetische Berechnungen sowie Wirkungsgradberechnungen selbständig anzuwenden. Sie können sowohl bereits etablierte als auch zukünftige Speicherformen für Wasserstoff analysieren und erläutern. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Wasserstoffnutzung im Hinblick auf den batterieelektrischen Antrieb von Automobilen zu bewerten und einen Vergleich zur alternativen Verbrennung von Wasserstoff zu ziehen. Auf Basis dieses Wissens können sie entscheiden, welche Form energetisch günstiger ist. Durch ausführliche Diskussionen sind die Studierenden für die im Zusammenhang mit Wasserstoff als Energieträger notwendigen sicherheitsrelevanten Themen sensibilisiert.</p>	

↑

Modulname	Fügetechniken für den Leichtbau
Nummer	2537010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebeverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebeverbindungen.</p>	

↑

Modulname	Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik
Nummer	2537060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse anhand der fügetechnischen Besonderheiten zu benennen als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte zu diskutieren. Mit Hilfe von numerischen Methoden können die Studierenden Berechnungen der spezifischen Eigenschaften durchführen und diese basierend auf den theoretischen Grundlagen analysieren. Durch den Vergleich mit experimentellen Daten sind die Studierenden in der Lage, die Qualität der Berechnungsergebnisse zu bewerten und können durch das erworbene numerische und fügetechnische Wissen sowie den Einsatz geeigneter numerischer Werkzeuge Fügeverbindungen anwendungsgerecht konzipieren.</p>	

↑

Modulname	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
Nummer	2537070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden können die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung benennen und beschreiben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen und diese anzuwenden, um die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p>	

↑

Modulname	Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik
Nummer	2537090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügeverfahren der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p>	



Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Nummer	2537110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der Materialbearbeitung mit Hilfe von Strahlwerkzeugen zu benennen und diese mit konventionellen Fertigungsverfahren zu vergleichen. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Entstehung von Laser- und Elektronenstrahlung qualitativ schildern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung beider Strahlwerkzeuge mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die wesentlichen Bestandteile von Laserstrahlquellen und Elektronenstrahlerzeugern zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die vorgestellten Fertigungsverfahren zu vergleichen und anwendungsbezogen geeignete Verfahren auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung
Nummer	2537190
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. 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 und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 2 - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Nummer	2537200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Beeinflussung des Werkstoffzustandes durch Schweißprozesse und die daraus resultierenden Eigenschaften zu beschreiben. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden erläutern wie sich lokale Erwärmungen auf die Struktur und auf die Festigkeitseigenschaften von Schweißverbindungen aus Stahl- und Aluminiumwerkstoffen auswirken und sie können erklären wie sich werkstoffangepasste Schweißverbindungen einstellen lassen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Entstehung und Auswirkungen von Eigenspannungen beim Schweißen darzustellen und Möglichkeiten zur Eigenspannungsbestimmung zu benennen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Abhilfemaßnahmen in Bezug auf die Eigenspannungsentstehung formulieren und diese auch anwenden.</p>	

↑

Modulname	Schweißtechnik 3 - Konstruktion und Berechnung
Nummer	2537240
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende sowie fertigungs- und beanspruchungsgerechte Gestaltung von Schweißverbindungen zu erklären. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, zeichnerische Darstellungen von Schweißverbindungen zu verstehen und selbst anzufertigen und Schweißfolgepläne zu entwickeln. Die Studierenden können die Tragfähigkeit von geschweißten Konstruktionen unter ruhender und schwingender Belastung berechnen und beurteilen und gängige Auslegungskonzepte und Normen zur Bemessung von schwingend belasteten Schweißverbindungen anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Methoden zur Verbesserung der Dauerfestigkeit bestehender Konstruktionen und können Maßnahmen zur Instandsetzung von bestehenden Bauwerken zuordnen und bewerten.</p>	



Modulname	Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung, Aspekte zu Industrie 4.0
Nummer	2537290
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Hohe Produktionsraten, starker Kosten- und Zeitdruck sowie erhöhte Anforderungen an die Bauteilsicherheit, Funktionalität und Umweltverträglichkeit machen ein Qualitätsmanagement auch in der Fügetechnik und bei den thermischen Trennverfahren unumgänglich. Der Übergang von der Serienfertigung zur individualisierten Produktion auf stark vernetzten Fertigungseinrichtungen (Industrie 4.0) bedeutet dabei eine zusätzliche Herausforderung. Mit diesem Modul erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die verschiedenen Komponenten eines Qualitätssicherungssystems und deren Implementierung in die betriebliche Gesamtheit, sowohl im Allgemeinen als auch für die strahltechnischen Fertigungsverfahren im konkreteren Detail. Sie werden in die Lage versetzt, Kundenanforderungen in messbare Qualitätsmerkmale umzusetzen (QFD), Qualitätsrisiken zu analysieren (FMEA) und schrittweise einzudämmen (DOE, KVP), Fertigungsprozesse auf Robustheit zu untersuchen und für die Qualitätsregelung zugänglich zu machen (SPC, Null-Fehler-Strategie), prozessintegrierte Qualitätsprüfungen bei der Lasermaterialbearbeitung zu konzipieren, Qualitätsdaten zu verarbeiten und auch für vernetzte Fertigungssysteme zu verwalten (QIS, TQM).</p>	



Modulname	Wechselwirkungsmechanismen Strahl-Werkstück beim Laserstrahlfügen
Nummer	2537300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls befähigt, grundlegende Größen der geometrischen Optik zu benennen und die Relevanz dieser Größen für die Lasermaterialbearbeitung. Die Studierenden können die grundlegenden physikalischen Abläufe bei der Absorption von Laserstrahlung qualitativ schildern und für technische Oberflächen anzuwenden. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkung von Laserstrahlung mit Materie zu beschreiben. Weiterhin werden sie befähigt, die Wechselwirkungsmechanismen beim Fügen mit Laserstrahlung zu benennen und deren Funktionsweise qualitativ zu erläutern. Ferner erlernen die Studierenden grundlegende Modellierungsmodelle zur Beschreibung von Einkoppelungsprozessen. Die Studierenden können anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele aus Forschung und industrieller Anwendung die Relevanz dieser Fertigungsprozesse ableiten und sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die Wechselwirkungsmechanismen Strahl-Werkstück beim Fügen mittels Laserstrahlung zu verstehen, zu beschreiben und auf industriell relevante Fragestellungen zu übertragen.</p>	

↑

Modulname	Microfluidic Systems
Nummer	2538170
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.</p>	



Modulname	Partikelbasierte Mikrofluidik
Nummer	2538300
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die Partikelmanipulation in der Mikrofluidik grundlegend zu beschreiben. Sie können verschiedene Trennmechanismen sowie #methoden benennen und voneinander unterscheiden. Darüber hinaus können sie Oberflächeneffekte erkennen und bestimmen und Möglichkeiten der Funktionalisierung von Oberflächen darstellen und anwenden.	



Modulname	Lasers in Science and Engineering
Nummer	2538310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, die Funktionsweise von Lasern, deren Wechselwirkung mit Materialien und deren Einsatz in Forschung und Technik zu beschreiben und zu beurteilen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage zu entscheiden, welche Art Laser für die Anforderungen einer gegebenen Anwendung geeignet ist und wie ein Laser sicher und zuverlässig für die Mikrobearbeitung und die Charakterisierung von Materialien, Bauteilen und Proben anzuwenden ist.	



Modulname	Introduction to BioMEMS
Nummer	2538320
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnahme an diesem Modul qualifiziert die Studierenden zu beschreiben, wie bestimmte Herausforderungen in der Biologie und Medizintechnik von der Miniaturisierung von Bauteilen profitieren können. Sie sind in der Lage, die Herstellung, Anwendung und aktuelle Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der BioMEMS zu erläutern. Sie können insbesondere Anwendungen von BioMEMS und Lab-on-Chip-Systeme für die Gewebezüchtung, Zellbiologie, Biotechnologie und für implantierbare Systeme beschreiben und bewerten. Weiterhin können sie das hochaktuelle Gebiet der Nanomechanischen Systeme (NEMS) darstellen und können sich dabei in erster Linie wieder auf Anwendungen in der Biologie, der Pharmazie und der Medizin beziehen. Sie sind außerdem in der Lage, zu diskutieren und zu analysieren, wie sich das Thema der Lehrveranstaltung im Laufe der Jahre entwickelt hat.</p>	

↑

Modulname	Technische Zuverlässigkeit
Nummer	2539100
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Systemzuverlässigkeitsmodelle auf Basis der gängigen Beschreibungsmittel, Methoden und Werkzeuge konzipieren und darauf basierend Designentscheidungen ableiten. Sie können außerdem die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit, die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, die gängigen Verteilungsfunktionen für die Beschreibung von Lebensdauern und Zuständen sowie die statistischen Kenngrößen der Systemzuverlässigkeit benennen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Überlebenswahrscheinlichkeiten zur Bestimmung der Zuverlässigkeit von Einzel-/Mehrkomponenten-Systemen selbstständig zu berechnen. Anhand von Fallbeispielen können sie Wirkungen von Zuverlässigkeitsbemessung, Fehlertoleranzstrukturen und Reserve- bzw. Instandhaltungsstrategien beurteilen. Mit Hilfe von Markov-Ketten können sie außerdem Systemwahrscheinlichkeiten für Komponenten unter der Berücksichtigung der Instandhaltung quantifizieren. Weiterhin verstehen die Studierenden anhand von Beispielen die verschiedenen Konzepte der Instandhaltung.</p>	

↑

Modulname	Schienenfahrzeuge
Nummer	2539120
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, anhand von ausgewählten Beispielen den Entwurf, die Konstruktion und den Aufbau verschiedener Verkehrsmittel des Schienenverkehrs zu vergleichen. Sie werden in die Lage versetzt, die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Schienenfahrzeugtechnik, Betriebsweisen und Verkehrsmittelnutzung sowie Wechselwirkungen mit Umwelt und Umgebung zu untersuchen und zu beurteilen. Die spezifischen Stärken und Schwächen von Subsystemen-Lösungen zu Fahrwerk, Antrieb, Bremsen, Aufbau können im Kontext von Nutzeranforderungen bewertet und diskutiert werden. Die Studierenden erwerben durch die theoretische wie auch praktisch orientierte Vorlesung ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich logistischer und umweltrelevanter Aspekte unter anderem anhand von Konstruktionsbeispielen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Darüber können die Studierenden die Grundlagen des rechnergestützten Entwerfens von Schienenfahrzeugen beschreiben methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anhand von Fallbeispielen erläutern.</p>	

↑

Modulname	Schienenfahrzeugtechnik
Nummer	2539000050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Schienenfahrzeugen. Neben der Einarbeitung in die historische Entwicklung der Schienenfahrzeugtechnik lernen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Fahrzeug, Betrieb und Verkehrswegeinfrastruktur kennen und können sie auf mathematischen Grundlagen beschreiben.</p> <p>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.</p> <p>In der begleitenden Hörsaal- und Praxisübung und ggf. Exkursion lernen die Studierenden die praxisnahe Berechnung in Bezug auf Schienenfahrzeugkomponenten kennen und werden befähigt sich fachlich mit Spezialisten aus der Schienenfahrzeugtechnik auseinander zu setzen.</p> <p>Nach einer Einführung in die Vorlesung werden die Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik den Studierenden kurz vermittelt. Die Vorlesung ist nachfolgend in vier dominierende Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt befasst sich mit dem "Rolling Stock" - dem System "Schienenfahrzeug" - wobei die Themen Wagenkasten, Interieur und Fahrkomfort tiefergehend betrachtet werden. Statische Berechnungen, Akustikauslegungen sowie Schwingungsverhalten sind dabei Bestandteile der Vorlesung.</p> <p>Im zweiten Abschnitt werden die einzelnen Komponenten des Schienenfahrzeugs tiefergehend untersucht. Themen wie Fahrwerke, Radsatz- und Fahrzeuglauf, Bremsanlagen, Neigetechnik sowie die Antriebs- und Leistungsübertragung sind dabei Bestandteile der Vorlesung und praktischen Übung.</p> <p>Der dritte Abschnitt behandelt die Energieumwandlung und -steuerung in Schienenfahrzeugen. Hier werden ergänzende Komponenten an Schienenfahrzeugen, wie Stromabnehmer, Kraftstoffbehälter, Energiewandlungseinrichtungen, Sicherungseinrichtungen etc. betrachtet.</p> <p>Im weiteren Abschnitt werden auch die Betrachtungen der Sicherheit und normativen Grundlagen für den Betrieb und die Zulassung der Fahrzeuge herausgearbeitet. Lerninhalte der Übungen sind selbständige Berechnungen der Studierenden mit Hilfestellungen zu Fahrzeugschwingungen bezogen auf den Fahrkomfort, Energiewandlungs- und Traktionsleistungsberechnungen für Zugfahrten.</p> <p>In zwei begleitenden Exkursionen wird das Erlernte prüfungsvorbereitend vermittelt.</p>	

↑

Modulname	Technische Sicherheit
Nummer	2539310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, das Wissen zur Absicherung technischer Systeme auf konstruktiver und normativer Ebene anhand von Beispielen zu verknüpfen. Durch Vertrautheit mit dem normativen Rahmen zur Zulassung von technischen Systemen und mit den dazugehörigen Prinzipien und Institutionen können sie die Prozesskaskade von Entwurf, Prüfung und Zulassung von technischen Systemen beschreiben und diskutieren. Die Studierenden können die von technischen Systemen ausgehende Gefährdung bestimmen, indem sie die in den normativ beschriebenen Prozessen relevanten Methoden und Beschreibungsmittel auswählen und anwenden. Durch den Erwerb der grundlegenden Kenntnisse über Funktions- und Konstruktionsprinzipien sicherer Geräte, Einrichtungen, Anlagen und Systeme sind die Studierenden imstande, derartige Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitsrelevanz zu beurteilen und zu qualifizieren. Sie können durch die Betrachtung geeigneter Beispiele die Wirksamkeit von Sicherheitsarchitekturen bei Hardware- und Softwaresystemen beurteilen. Weiterhin sind sie in der Lage, das Sicherheitsmanagement von Unternehmen und Institutionen anhand ausgewählter Kriterien zu bewerten.</p>	

↑

Modulname	Control Engineering 2
Nummer	2539000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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 einzelner 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.</p>	



Modulname	Schwingungen
Nummer	2540110
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.</p>	



Modulname	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik
Nummer	2540380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle anwenden und evaluieren.</p>	



Modulname	Methods of Uncertainty Analysis and Quantification
Nummer	2540420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und die verschiedenen elementaren Beschreibungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Beispiele von Verteilungen benennen. Sie können physikalisch/technische Systeme stochastisch mit Hilfe von Zufallsvariablen modellieren. Die Studierenden können außerdem Monte Carlo und stochastische Spektralverfahren zur Quantifizierung von Unsicherheiten anwenden und durch Methoden der Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen und Ausbreitung von Unsicherheiten in Modellen analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, die numerische Effizienz dieser Verfahren zu beurteilen. Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der datengetriebenen Unsicherheitsquantifizierung erläutern.</p>	



Modulname	Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik
Nummer	2541390
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können Werkzeuge zur ökologischen Bewertung von Produktionsprozessen benennen und sind in der Lage, Stoffstromnetze zu entwickeln. Sie können Prozesse hinsichtlich ihrer Stoffströme und Nachhaltigkeit beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategien für chemische, pharmazeutische und lebensmitteltechnologische Prozesse unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte rechnergestützt zu erarbeiten. Die Studierenden bearbeiten während der begleitenden Übung problemorientierte Aufgaben kooperativ in Kleingruppen.</p>	

↑

Modulname	Industrielle Prozesse und Technische Katalyse
Nummer	2541420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können wichtige industrielle Prozesse, Aufgaben der Prozesskunde, Rohstoffe und ihre Aufarbeitung sowie nachwachsende Rohstoffe an ausgewählten anorganischen, organischen und biotechnologischen Prozessen benennen und beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende sowie vertiefende Kenntnisse über katalytische Prozesse sowie deren technischer Relevanz zu illustrieren. Die Studierenden können Anwendungsgebiete und die Bedeutung von katalytischen Prozessen für die chemische Industrie diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die elektronischen und sterischen Effekte, die für die Wirkungsweise von technischen Katalysatoren verantwortlich sind, zu erklären. Die Studierenden können die molekularen Prozesse an katalytisch aktiven Zentren reproduzieren. Die Studierenden können die Herstellung technischer Katalysatoren demonstrieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, in welchen Reaktoren und Prozessen die technischen Katalysatoren eingesetzt werden.</p>	

↑

Modulname	Prozess- und Anlagensicherheit
Nummer	2541460
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden besitzen mit Abschluss dieses Moduls Kenntnisse über die sichere und umweltverträgliche Herstellung von chemischen Produkten. Sie haben ein Grundwissen über das Erkennen und Beurteilen von Gefährdungen, aufbauend auf einem methodischen Ansatz des Risikomanagements. Sie können Gefährdungspotentiale auf Basis systematischer Prozess- und Anlagenbetrachtungen erkennen und durch verschiedene Maßnahmen der Anlagensicherheit vermindern. Die Studierenden kennen die grundlegenden Gesetze, Verordnungen und technischen Regeln zur Anlagensicherheit. Sie erwerben Kenntnisse über den sicheren und sachkundigen Umgang mit Gefahrstoffen sowie über die Grundlagen des technischen Brand- und Explosionsschutzes.	

↑

Modulname	Material Resources Efficiency in Engineering
Nummer	2545040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Materialströme für technische Produkte in einen globalen Kontext einzuordnen und daraus resultierende Konsequenzen für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu hinterfragen # • können den Prozess der Rohmaterialbereitstellung, -verarbeitung, Produkterstellung und #nutzung analysieren # sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge umzusetzen (z.B. Materialflussanalyse, Life Cycle Assessment, Life Cycle Costing), die eine ganzheitliche, lebenszyklusorientierte Bewertung der Materialeffizienz unter verschiedenen Zielgrößen (ökologisch, ökonomisch, sozial) im industriellen Wertstrom ermöglichen # • können Maßnahmen und Ansätze zur Erhöhung der Materialeffizienz unter den vorher definierten Zielgrößen identifizieren und analysieren, welche Umsetzungsherausforderungen im sozio-ökonomischen und -ökologischen Umfeld bestehen # • können die mit Materialsubstitution verbundenen Herausforderung identifizieren und argumentieren, warum bei der Materialwahl der gesamte Produktlebensweg betrachtet werden muss # • können die ökologische und ökonomische Relevanz des Materialeinsatzes in technischen Produkten und Dienstleistungen bewerten, maßgebliche Stellhebel zur Verbesserung identifizieren und Umsetzungsherausforderungen antizipieren 	

↑

Modulname	Neue Technologien
Nummer	2599130
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen (Gewichtung jeweils 50% für die Endnote): je nach gewählter Lehrveranstaltung Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Entwurf, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen, experimentelle Arbeit oder Portfolio.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können neue, wissenschaftliche Technologien verstehen und anwenden. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen. Weitere fachliche Qualifikationsziele sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen.	

↑

Modulname	Hydrogen as Energy Carrier
Nummer	2536220
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Vorlesung befasst sich mit dem Mobilitätsthema Wasserstoff und Wasserstoff als Energieträger der Zukunft. Durch die Teilnahme werden die Studierenden befähigt, die Grundzüge der Wasserstoffkreislaufwirtschaft erklären und objektive Maßstäbe zu dessen ökologischer Realisierung im Transportsektor ansetzen zu können. Sie sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen als auch chemischen Eigenschaften von Wasserstoff zu benennen. Die Studierenden sind zudem in der Lage die thermodynamischen Eigenschaften und damit verbundene kinetische Berechnungen sowie Wirkungsgradberechnungen selbständig anzuwenden. Sie können sowohl bereits etablierte als auch zukünftige Speicherformen für Wasserstoff analysieren und erläutern. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der Wasserstoffnutzung im Hinblick auf den batterieelektrischen Antrieb von Automobilen zu bewerten und einen Vergleich zur alternativen Verbrennung von Wasserstoff zu ziehen. Auf Basis dieses Wissens können sie entscheiden, welche Form energetisch günstiger ist. Durch ausführliche Diskussionen sind die Studierenden für die im Zusammenhang mit Wasserstoff als Energieträger notwendigen sicherheitsrelevanten Themen sensibilisiert.	

↑

Modulname	Fabrikplanung
Nummer	2522960
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern # • können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren # • sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen # • können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen # • sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren # • können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten 	

↑

Modulname	Forschungs- und Innovationsmanagement
Nummer	2522980
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können zu den Methoden der Planung und Evaluierung von Forschung Stellung beziehen • können Trends und Indikatoren europäischer und internationaler Forschungs- und Innovationssysteme beschreiben • können die Idee von Forschungsverbänden darlegen • können den Begriff Invention und Innovation unterscheiden • können die Verwertungspfade Patentierung und Lizenzierung erklären • können eine FuE-Portfolioplanung bewerten 	

↑

Modulname	Life Cycle Assessment for sustainable engineering
Nummer	2545020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. Mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, eine Ökobilanz gemäß ISO 14040/14044 durchzuführen • können eine bestehende Ökobilanz hinsichtlich der Aussagekraft der Ergebnisse sowie möglicher Schwachstellen analysieren • sind in der Lage, die Ergebnisse einer Ökobilanz an Laien zu kommunizieren, und dabei auf relevante Annahmen, Einschränkungen und Rahmenbedingungen einzugehen • können die verschiedenen Wahlmöglichkeiten, welche ihnen bei der Modellierung im Rahmen einer Ökobilanz zur Verfügung stehen, wiedergeben, und eine begründete Entscheidung treffen, welche dieser Modellierungsansätze sie in einem gegebenen Kontext anwenden würden • können relevante Inhalte innerhalb eines vorgegebenen Themas aus dem Bereich Ökobilanzierung identifizieren, verstehen, aufbereiten, und für andere verständlich präsentieren • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine Ökobilanzsoftware anwenden, um damit aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen • können sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst organisieren, die Arbeit aufteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherstellen und eine lösungsorientierte Kommunikation praktizieren 	

↑

Modulname	Methods and Tools for Life Cycle oriented Vehicle Engineering
Nummer	2545050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...sind in der Lage, eine lebenszyklusorientierte Produktentstehung in der Automobilindustrie durchzuführen. • ...können automobilspezifische Produktentstehungsprozesse, die Entwicklungsmethodik und Strategien sowie Werkzeuge für die Planung, Konstruktion und Auslegung von Fahrzeugen und Komponenten sowie für die Planung der Produktion verstehen. • ...können mit Hilfe des Quality Function Deployment Tools Produkthanforderungen definieren und strukturieren. • ...können die Aufgaben, Anforderungen und Ergebnisse der an der Fahrzeugentwicklung beteiligten Akteure einordnen und können die Wichtigkeit von unternehmensinternen und -übergreifenden Kooperationen verstehen. • ...können technisch, wirtschaftlich und ökologisch bedeutsame Zielgrößen in der lebenszyklusorientierten Produktentstehung von Fahrzeugen bewerten. • ...können Aufbau und relevante Parameter eines Life Cycle Assessments analysieren und die Ergebnisse interpretieren. • ...sind in der Lage, Break-Even Kalkulationen durchzuführen und zu interpretieren. • ...können die rechtlichen Rahmenbedingungen verstehen und deren Einhaltung überwachen (z.B. Berechnung der Flottenemissionen). 	

↑

Modulname	Moderne Regelungssysteme
Nummer	2539470
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls Moderne Regelungssysteme sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Regelung eingebetteter und vernetzter Systeme zu definieren, auf Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Die Studierenden können die Aspekte Konsistenz, Stabilität und Robustheit sowie Anwendungsgebiete von Verfahren angeben und erklären. Zudem sind sie in der Lage, die Integration von Methoden in Toolketten umzusetzen und auf reale Systeme wie Fahrzeuge anzuwenden. Studierende können zudem Prozesse der Parameterapplikation und des automatisierten Testens reproduzieren und auf Fallbeispiele übertragen.</p>	



Modulname	Smart Farming
Nummer	2517310
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen a) Schriftlich ausgearbeitetes Team Projekt, Eigenleistung gekennzeichnet (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 70 %) b) Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 30 %)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Belegung befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Ziele, Potentiale und Herausforderungen des Smart Farming zu benennen. - Herausforderungen des Zusammenspiels zwischen komplexen Organismen und Technologien zu beschreiben. - die wesentlichen Sensortechnologien zu benennen und im Kontext der Landwirtschaft zu vergleichen und zu bewerten. - beispielhaft unterschiedliche Arten von digitalen landwirtschaftlichen Systemen zu benennen und zu kategorisieren, den Aufbau unterschiedlicher Geräte widerzugeben, deren Anwendung und Nutzen zu beschreiben und zu beurteilen - mit Spezialisten aus der Landwirtschaft fachlich zu kommunizieren 	



Modulname	Indo-German Challenge for Sustainable Production
Nummer	2545080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Schriftliche Ausarbeitung der Aufgabenstellung / Bericht (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 3/5) b) Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Teilnahme am Austauschprogramm
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Schriftliche Ausarbeitung der Aufgabenstellung / Bericht (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 3/5) b) Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 2/5)
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Methoden aus den Bereichen Cyber-Physische Produktionssysteme (CPPS) und Ökobilanzierung (LCA) anwenden und im Rahmen von Teamprojekten in Lernfabriken weiterentwickeln. • können erläutern, welche Möglichkeiten Technologien und Methoden der Industrie 4.0 zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen eröffnen. • können anhand von Beispielen und unter Anwendung erlernter Methoden unterschiedliche Herausforderungen bei der Erreichung von Nachhaltigkeitszielen im deutschen und indischen Kontext erläutern. • sind in der Lage, Handlungsfelder im Kontext Industrie 4.0 anhand eines konkreten industrienahen Beispiels zu identifizieren und geeignete Lösungen zu konzipieren. • können Ziele und Arbeitspakete in einem internationalen praxisorientierten Studienprojekt definieren und mithilfe verschiedener Methoden bearbeiten. • können sich in internationalen Teams unter Zuhilfenahme geeigneter Kommunikationsmittel und Managementmethoden organisieren. • sind in der Lage, ihre erarbeiteten Lösungswege zu präsentieren und die gewählten Methoden und Technologien zu diskutieren. 	



Modulname	Scientific Machine Learning
Nummer	2515330
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In diesem Kurs erhalten die Studierenden eine umfassende Einführung in die Techniken des maschinellen Lernens und erlangen die Fähigkeit, komplexe probabilistische Modelle unter Verwendung der Summen- und Produktregeln der Wahrscheinlichkeit zu formulieren und zu lösen. Durch die in diesem Kurs erworbenen Techniken des maschinellen Lernens erlangen die Studenten die Fähigkeit, Modelle in der Konstruktionsoptimierung zu generieren, die es ihnen ermöglichen, die Lösungen automatisch und effizient zu erkunden, indem sie die im Lernprozess gewonnenen Unsicherheiten ausnutzen. Darüber hinaus können durch die in diesem Kurs erlernten maschinellen Lerntechniken auch Vorverarbeitungen wie die Merkmalsextraktion durchgeführt werden, die in der Bilderkennungstechnik häufig eingesetzt wird. Diese tragen zur Problemvereinfachung und Kosteneffizienz bei ingenieurtechnischen Problemen im Allgemeinen bei und ermöglichen auch die automatische Mustergenerierung, also das Konstruieren neuer Bilder im obigen Beispiel. Darüber hinaus wird sie bei wissenschaftlichen Problemen als Schlüsseltechnologie eingesetzt, um wesentliche physikalische Größen aufzudecken. Insgesamt werden die Studenten durch die globale Betrachtung und Vereinheitlichung der Wahrscheinlichkeitstheorie aus der Bayes'schen Perspektive in die Lage versetzt, probabilistische Modelle aktiv zu formulieren und geeignete Ansätze des maschinellen Lernens für jede Problemstellung zu erwerben. Der Kurs beinhaltet praktische Übungen mit Computerprogrammen.</p>	

↑

Modulname	Fuel Cell Systems
Nummer	2536230
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Vorlesung behandelt das zukunftsrelevante Thema der Brennstoffzellensysteme. Durch die Teilnahme werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen Produktionskreislauf der Einzelkomponenten zu skizzieren und objektive Maßstäbe für dessen ökologische Realisierung im Mobilitätssektor anzusetzen. Sie sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften der Komponenten zu benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Eigenschaften und damit verbundene kinetische Berechnungen sowie Wirkungsgradberechnungen selbstständig anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, neben den etablierten Formaten auch die Formen spezieller Brennstoffzellen(-systeme) zu erklären und zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Vor- und Nachteile, insbesondere in Bezug auf den batterieelektrischen Antrieb im Mobilitätssektor, zu beurteilen, und auch der Vergleich mit der Verbrennung von Wasserstoff kann analysiert und unterschieden werden, welche Form energetisch günstiger ist. Ausführliche Erörterungen relevanter Systemaspekte werden von den Studenten und Studentinnen beschrieben und runden somit die Qualifikationsziele ab.</p>	

↑

Modulname	Simulation mit MATLAB/SIMULINK
Nummer	2544000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher das Programmpaket MATLAB/Simulink anzuwenden und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu lösen.</p>	

↑

Modulname	Strategische Produktplanung
Nummer	2516380
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation der Fallstudienresultate im Rahmen der Exkursion
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - qualitäts- und marktorientierte Produktplanung und -entwicklung in ihrer Funktion und ihren interdisziplinären Prozessen zu beschreiben - Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanung für die Entwicklung von Produkten zur Erreichung hoher Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung anzuwenden - aus der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess Maßnahmen zur erfolgreichen strategischen Produktplanung abzuleiten - das theoretische Wissen zur Produkt- und Prozessplanung mittels Durchführung einer Fallstudie praktisch anzuwenden - Ergebnisse mit Hilfe von Postern darzustellen und einem Fachpublikum zu präsentieren. 	

↑

Modulname	Numerical simulation of reactive flows
Nummer	2518000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 3/5) 2. Schriftlicher Bericht über Simulationsanwendungen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Durch den Besuch der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die thermophysikalischen Eigenschaften und die chemische Kinetik von Gasgemischen zu berechnen; • die Grundlagen der Finite-Volumen-Methode zu verstehen; • Rechengitter einfacher Geometrien zu erzeugen; • 1D- und 2D-Simulationen von reaktiven Strömungen durchzuführen; • serielle und parallele Simulationen durchzuführen; • die Ergebnisse durch Visualisierung und Postprocessing von Strömungseigenschaften kritisch zu bewerten. 	

↑

Modulname	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe
Nummer	251500000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+, 150 Minuten
Zu erbringende Studienleistung	1 fakultative Studienleistung: Referat (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 15% in die Bewertung ein). Der Antrag ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
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 und Strukturen berechnen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.	

↑

Modulname	Molecular Simulations of Biochemical Systems
Nummer	251900000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 3/5) Präsentation der vorlesungsbegleitenden Simulationsprojekte (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 2/5)
Zu erbringende Studienleistung	Bearbeitung von Online-Übungen
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der physikalischen Konzepte der Molekulardynamik und spezieller Simulationsmethoden zur Ermittlung der freien Energie. Sie können verschiedene molekulare Modellierungsansätze für biochemische und pharmazeutische Komponenten hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit für unterschiedliche Fragen und Aufgabenstellungen beurteilen. Sie sind in der Lage, eigenständig Molekulardynamik (MD) Simulationen in Systemen mit komplexen Molekülen durchzuführen, sie zu analysieren, die Ergebnisse in der Gruppe zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend in studentischen Arbeiten anzuwenden.	



Modulname	Flow-induced Vibrations of Bluff-body Structures
Nummer	2512000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmechanik • Privates Notebook /PC mit Linux oder Möglichkeit zur Installation von Linux als „virtual machine“ unter Windows für OpenFOAM
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündlich Prüfung (40 min pro Gruppe von 2 Studierenden)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Durch den Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • statische und dynamische aeroelastische Probleme zu beschreiben und zu unterscheiden; • jeden der wesentlichen auftretenden Phänomene in der Strömung um einen stumpfen Körper und die Einflüsse der verschiedener Strömungsparameter (u.a. Reynolds-Zahl, Turbulenzgrad) und Modellparameter (z.B. Beschaffenheit der Oberfläche, Querschnittsgeometrie, Anstellwinkel) in einer Handvoll Sätzen und Skizzen zu beschreiben; • die Eigenschaften und Phänomene der wirbelinduzierten und bewegungsinduzierten Schwingungen zu nennen und zu beschreiben, die Grundlagen der auftretenden Wechselwirkungen zwischen der schwingenden Struktur und der Strömung zu skizzieren und zu beschreiben, insbesondere die Unterschiede zwischen erzwungenen und freien Schwingungen; • in eigenen Sätzen die verschiedenen mathematischen Modelle (auf der Grundlage der linearen oder nichtlinearen, quasi-stationären Theorie und der instationären Theorie) zu beschreiben und deren positiven Aspekte und Defizite zu erläutern; • mögliche Präventionsmaßnahmen anhand von Beispielen zu visualisieren und in wenigen Sätzen zu beschreiben; • einfache numerische Simulationen der Fluid-Struktur Interaktionen in OpenFOAM durchzuführen und deren Ergebnisse zu analysieren und interpretieren. 	



Modulname	Sound and Vibration
Nummer	2543000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min).
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Effekte von Lärm und Vibration auf den Menschen erklären und entsprechende Metriken und Normen kennen, 2. mithilfe von Frequenzanalyse grundlegende Eigenschaften von einfachen Schwingern zu berechnen, 3. vorgegebenen theoretische akustische Probleme mithilfe der linearen akustischen Gleichungen unter Berücksichtigung der Randbedingungen zu lösen, 4. komplexe reale akustische Problemstellungen zu analysieren, Reduktionsstrategien aus üblichen Methoden auszuwählen, und anhand von gängigen Metriken die Wirksamkeit zu bewerten, 5. anhand einer vorgegebenen vereinfachten akustischen Problemstellung Lösungsstrategien zu entwickeln, umzusetzen und zu dokumentieren. 	

↑

Modulname	Innovation und Verantwortung
Nummer	2543000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Referat (20 min) + wissenschaftliches Gespräch + schriftliche Ausarbeitung
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind mit verschiedenen Ebenen von Wissen vertraut. Die Studierenden haben erfahren, dass Faktenwissen die Basis für Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften darstellt. Sie können Innovationsvarianten (z.B. lineare Entwicklung und Entwicklungsschübe) differenzieren. Die Studierenden können beurteilen, was die Innovationsfähigkeit befördert und was Innovationsfähigkeit bremst. Sie können Organisationsstrukturen und Führungskompetenzen entwickeln, die Innovationsfähigkeit stärkt. Die Studierenden sind sich der Verantwortung im Zusammenhang mit Innovationsprozessen bewusst.</p>	



Modulname	Innovation and Responsibility
Nummer	2543000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Referat (20 min) + wissenschaftliches Gespräch + schriftliche Ausarbeitung
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind mit verschiedenen Ebenen von Wissen vertraut. Die Studierenden haben erfahren, dass Faktenwissen die Basis für Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften darstellt. Sie können Innovationsvarianten (z.B. lineare Entwicklung und Entwicklungsschübe) differenzieren. Die Studierenden können beurteilen, was die Innovationsfähigkeit befördert und was Innovationsfähigkeit bremst. Sie können Organisationsstrukturen und Führungskompetenzen entwickeln, die Innovationsfähigkeit stärkt. Die Studierenden sind sich der Verantwortung im Zusammenhang mit Innovationsprozessen bewusst.</p>	



Modulname	High Speed Flows
Nummer	2512000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Strömungsmechanik und in den Berechnungsmethoden der Aerodynamik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden können die aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge beim Flug im Hyperschall erläutern und die zugehörigen Bilanzgleichungen angeben. Sie können das gasdynamische Verhalten in Hyperschallströmungen analysieren und können die Mechanismen des viskosen Austauschs von Impuls und Energie bei Hochgeschwindigkeitsgrenzschichten unterscheiden. Die Studierenden können aerodynamische und thermische Belastungen an Hochgeschwindigkeitsfluggeräten auf die gasdynamischen Phänomene und die Vorgänge in den Grenzschichten zurückführen. Sie können analytische Modelle zur Quantifizierung auswählen und die Ergebnisse von Modellrechnungen bewerten.</p>	



Modulname	Sprays, Films and Icing
Nummer	2512000070
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse aus Bachelor-Studium: Grundlagen Strömungsmechanik, Ingenieurmathematik
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, die vielfältige technische Bedeutung von Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen anhand konkreter Beispiele zu erläutern. Sie untersuchen die physikalischen Mechanismen einhergehender Phänomene (Tropfenauflauf, Filmströmungen) und können darauf aufbauende, komplexere Phänomene wie z.B. Vereisung beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, numerische, theoretische und experimentelle Methoden zur Analyse konkreter Problemstellungen im Zusammenhang mit Mehrphasenströmungen anzuwenden.	



Modulname	Data Science in Fluid Mechanics
Nummer	2512000080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind durch mehrere angewandte Übungseinheiten mit MATLAB in der Lage, die verschiedenen Arten von Unsicherheiten und deren Ausbreitung zu klassifizieren und zu quantifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Hauptquellen dieser Unsicherheiten zu identifizieren und zu quantifizieren und diese zu reduzieren. Mit Hilfe der Tecplot-Software können die Studierenden Strömungen mit verschiedenen Ansätzen visualisieren und den besten Ansatz identifizieren, um die wesentlichen visuellen Informationen aus den Strömungsmomentaufnahmen zu extrahieren. Durch das Erlernen und Anwenden verschiedener Spektralzerlegungstechniken sind die Studierenden in der Lage, die relevantesten und dominantesten Moden zu identifizieren und physikalisch zu interpretieren. Durch die Verwendung realer numerischer und experimenteller Daten und die Anwendung verschiedener Unsicherheits- und Spektralanalysemethoden werden die Studierenden realistischen wissenschaftlichen Datenanalyseszenarien ausgesetzt, die es ihnen ermöglichen, die relevantesten physikalischen Informationen aus allen möglichen Strömungsdaten zu untersuchen und zu extrahieren.</p>	

↑

Modulname	Reibung in Theorie und Praxis
Nummer	2540000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können grundlegende Phänomene trockener und geschmierter Reibung klassifizieren und problemangepasst und bezüglich ihrer Gültigkeitsgrenzen anwenden. Darüber hinaus können Sie Reibphänomene mathematisch beschreiben und mit Hilfe numerischer Methoden computergestützt selbständig lösen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Gleitlagern in Bezug auf die Tragwirkung zu beschreiben und die komplexen Zusammenhänge zwischen Material- und Betriebseinflüssen zu erklären, sowie grundlegende Effekte des Kontaktes technischer Materialien zu identifizieren und daraus Reibgesetze abzuleiten.	

↑

Modulname	Computational Acoustics
Nummer	2543000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die wichtigsten in der Akustik verfügbaren numerischen Methoden anhand von Merkmalen, Vor- und Nachteilen zu beschreiben. 2. diese numerischen Methoden anhand der zugrundeliegenden Modellbildung und mathematischen Prinzipien abzuleiten, indem sie die zugehörigen Gleichungen und vereinfachenden Annahmen angeben. 3. eine numerische Methode unter Berücksichtigung geeigneter akustischer Parameter anzuwenden. 4. eine geeignete numerische Methode unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile für ein gegebenes akustisches Problem auszuwählen. 5. die Anwendbarkeit einer gegebenen numerischen Methode für ein gegebenes akustisches Problem auf der Grundlage der zugrundeliegenden Theorie zu begründen. 6. eine geeignete hybride Methode zur Simulation eines praktischen Multiphysik-Problems zu konzipieren, indem sie ihr Wissen über bestehende numerische Methoden miteinander verbinden. 7. Codefragmente in ein gegebenes akustisches numerisches Werkzeug zu implementieren. 	

↑

Modulname	Fundamentals of High-Performance Computing for CFD simulations
Nummer	2518000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Durch den Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen des Linux-Betriebssystems und Unix-tools zu kennen und einzusetzen • Den Ablauf von HPC-Prozessen mittels Shell-Skripten zu automatisieren • Programme in C++ zu schreiben, zu kompilieren und zu debuggen • Die Schritte Kompilieren, Testen und Ausführen zu automatisieren • Den Entwicklungsprozess von Programmcode mittels geeigneter Software zu strukturieren 	



Modulname	Fertigungstechnik 2 – Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme
Nummer	2522000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen den Aufbau der grundlegenden Maschinenkonzepte, die wichtigsten Maschinenkomponenten für verschiedene Bearbeitungsaufgaben, ihre Anforderungen und Funktionen, die Vor- und Nachteile verschiedener Ausführungen, sowie die wesentlichen Einflussfaktoren, die sich auf die Genauigkeit von Werkzeugmaschinen sowohl statisch als auch dynamisch auswirken und Möglichkeiten diese zu kompensieren. Des Weiteren haben die Studierenden unterschiedliche Werkzeugmaschinen live gesehenen und können selbstständig eine Bestimmung der Positioniergenauigkeit an einer realen Werkzeugmaschine durchführen.	



Modulname	Konstruieren für Additive Fertigungsverfahren
Nummer	2516000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Rahmen dieses Moduls erwerben die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis für die Potentiale und Grenzen der additiven Fertigungsverfahren (3D-Druck) und lernen die grundlegenden Konstruktionsprinzipien des 3D-Drucks kennen, einschließlich eines rudimentären Überblicks der verschiedenen Arten von 3D- Drucktechnologien und -materialien.</p> <p>Die Studierenden erkunden die einzigartigen konstruktiven Potenziale, die durch den schichtweisen Aufbauprozess des 3D-Drucks ermöglicht werden, beleuchten jedoch auch die Restriktionen des Fertigungsverfahrens, um die Potentiale unter Berücksichtigung der Grenzen einzusetzen, damit innovative und effiziente Konstruktionen und Produktentwicklungen resultieren. Zusätzlich wird auch der Umgang mit den Fertigungsmaschinen thematisiert, um das Verständnis für die praktischen Aspekte des 3D-Drucks zu festigen. Das übergeordnete Ziel ist es, die Studierenden darauf vorzubereiten, die Konstruktionsprinzipien des 3D-Drucks im Kontext der Produktentwicklung anzuwenden und innovative Lösungen für reale Konstruktions- und Fertigungsprobleme zu entwickeln.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, das konstruktive Potenzial eines Bauteils oder einer Baugruppe selbstständig zu beurteilen und geeignete Konstruktionspotentiale anzuwenden. Außerdem können sie fundierte Entscheidungen über die Auswahl der geeigneten additiven Fertigungsverfahren für verschiedene Anwendungen treffen.</p>	



Modulname	Non-Dilute Multiphase Flows
Nummer	2512000090
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Durch den Besuch der Vorlesung werden die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Kategorien von Mehrphasenströmungen zu identifizieren, ihre physikalischen Zusammenhänge zu verstehen und ihre Bedeutung für reale Anwendungen zu erkennen. • die zugrundeliegende Erhaltungsgleichung zur Analyse und Vorhersage des Verhaltens von Mehrphasenströmungen abzuleiten und zu verstehen und zu manipulieren. • Modelle unterschiedlicher Komplexität zur Vorhersage des Verhaltens von Mehrphasenströmungen anzuwenden. • verschiedene experimentelle und rechnerische Werkzeuge zu erkennen, die in der Mehrphasenströmungsforschung eingesetzt werden. 	

↑

Modulname	Crash and Impact Dynamics of Lightweight Structures
Nummer	2515000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kurzbericht zum praktischen Übungsteil
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen physikalischen Phänomene bei struktureller Belastung unter kurzzeitdynamischer Belastung im Gegensatz zu quasi-statischen Belastungen. Es wird ein umfangreiches Verständnis für das physikalische Werkstoff- und Schädigungsverhalten von Leichtbaumaterialien unter Crash- und Impactbelastung generiert, so dass die Studierenden in der Lage sind, Strukturkonzepte entweder für eine Maximierung an Energieabsorption im Falle des Schutzes von Insassen oder eine Minimierung von Schädigung im Falle von struktureller Impact-Resistenz zu definieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbstständig kurzzeitdynamische Strukturtestkampagnen auszuwerten und einfache dynamische Finite-Elemente-Simulationen zu erstellen und zu bewerten.</p>	



Modulname	Simulationsmethoden der Produktionstechnik
Nummer	2522000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen aktuelle numerische Simulationsmethoden in der Produktionstechnik. • sind in der Lage Produktionsprozesse mithilfe der Simulationsmethoden zu beschreiben und virtuell auszulegen. • können die Potenziale und Herausforderungen der physischen und virtuellen Produktentstehung anhand von Beispielen ableiten. • sind in der Lage, einen virtuell gestützten Fertigungsprozess anhand ausgewählter Beispiele aus dem Spektrum der Fertigungsbereiche selbst anzuwenden. • verstehen die Wechselwirkungen zwischen der Fertigung und den resultierenden Eigenschaften eines gefertigten Produkts und können diese Wechselwirkungen anhand ausgewählter Beispiele bewerten. • können, unter Nutzung von bereitgestellten Daten, eine numerische Fertigungssimulation durchführen. • sind in der Lage, die erzeugten Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten und Optimierungsmaßnahmen abzuleiten. 	



Modulname	Sustainability in Aviation
Nummer	2513000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) oder Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Struktur des globalen Luftverkehrssystems und seine Regelungen in Bezug auf Nachhaltigkeit beschreiben. Sie kennen die Nachhaltigkeit und die Emissionen des Luftverkehrs und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Sie sind in der Lage, alle relevanten Bereiche (Flugzeuge, Betrieb, Transportsysteme wie urbane Luftmobilität, Lebenszyklusmanagement) zu beschreiben, die zu aktuellen und zukünftigen Luftfahrzeugen, ihrem Design und ihrem Betrieb beitragen. Das Verständnis für den systemischen Aspekt der aktuellen und zukünftigen Nachhaltigkeit in der Luftfahrtindustrie wird aufgebaut.	

↑

Modulname	Sustainability in Engineering and Management
Nummer	2522000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Präsentation und Schriftliche Ausarbeitung / Bericht
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können mithilfe der gelernten Methoden beispielhaft Herausforderungen identifizieren, die in Bezug auf die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen bestehen. • können anhand eines konkreten industriellen Beispiels Handlungsbedarfe in Bezug auf eine lebenszyklusorientierte Produkt- und/oder Prozessgestaltung identifizieren und passende Lösungen, beispielsweise aus dem Bereich Industrie 4.0 entwickeln. • können erklären, wie innovative Technologien und Methoden, u.a. aus dem Bereich Industrie 4.0, zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen beitragen können. • können selbstständig Ziele in einem praxisorientierten Studienprojekt definieren sowie Arbeitspakete einteilen und diese mithilfe verschiedener Methoden bearbeiten. • können sich in Teams selbst organisieren und die gelernten Methoden im Team umsetzen. • können ihre Lösungsansätze aus verschiedenen Perspektiven betrachten und bewerten. • sind in der Lage, ihre erarbeiteten Lösungswege zu präsentieren und die Ergebnisse sowie gewählten Methoden und Technologien zu diskutieren. • erlernen wichtige Kompetenzen im Bereich interkultureller Zusammenarbeit, sofern es im jeweiligen Semester gelingt, das Seminar mit einem Austauschprogramm zu verknüpfen 	



Modulname	Gießereitechnik
Nummer	2537000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Gießereitechnik für Eisen und Nichteisenwerkstoffen. 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.	

↑

Modulname	In-vitro Model Systems: From Petri Dish Biology to Organoid-on-chip Microengineering
Nummer	2538000080
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) Referat zu einem breiteren Fokusgebiet des Forschungsfeldes (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%) b) Hausarbeit zu einer speziellen Problemstellung im Forschungsfeld (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 50%)
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sollen ein interdisziplinäres Verständnis von in-vitro Modellsystemen erhalten, inklusive Aspekten der Biologie, Chemie, Physik, und Ingenieurwesen. Sie werden ein Verständnis dafür entwickeln, wo und wie in-vitro Modellsysteme in der biomedizinischen Forschung und pharmazeutischen Entwicklung hilfreich sein können, sowie für die verschiedenen Arten von Modellsystemen, von traditionell bis hochaktuell. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, Vor- und Nachteile von in-vitro Modellsystemen zu identifizieren, und passende Modellsysteme für spezifische Anwendungsbereiche auszuwählen.	



Modulname	Material Cycles of Energy Storage Systems and Converters
Nummer	2521000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden bekommen Kenntnisse im Bereich des Rohstoffabbaus und der Verarbeitung von Materialien zu Komponenten für die Fertigung von Energiespeichern und -wandlern. Hierbei liegt der Fokus einerseits auf den unterschiedlichen Ländern, in denen Rohstoffe abgebaut werden, den Rohstoffabbauprozessen (u.a. über Bergbau), der Nachverfolgbarkeit der Materialien (Traceability, Transportketten) und auf den Verarbeitungsprozessen zur Herstellung geeigneter Materialien für Energiespeicher und -wandlern. Andererseits steht die Rückführung der Materialien aus der Nutzung, d.h. am Ende des Lebensweges, im Vordergrund. Thematisch werden hier u.a. unterschiedliche Recyclingprozesse (Demontage, Mechanische, Thermische, Hydro- und Pyrometallurgische Aufbereitungsverfahren) sowie die anschließende Rückführung der recycelten Materialien in minder-, gleich- oder höherwertige Produktionsprozesse behandelt.</p> <p>Nach Abschluss der Vorlesung und Übung können die Studierenden Abbau- und Produktionsprozesse sowie Recyclingprozesse benennen und die allgemeinen Wirkzusammenhänge entlang der gesamten Wertschöpfungskette beschreiben, die Relevanz des Rohstoffrecyclings und der Nachverfolgbarkeit der Rohstoffe entlang der Supply Chain erkennen, relevante Technologien benennen und erläutern sowie wesentliche Merkmale bzgl. Einflussfaktoren auf die Transformation des Energiesektors diskutieren und reflektieren.</p>	



Modulname	Advanced Driver Assistance Systems
Nummer	2534000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage Fahrerassistenzsysteme in die Stufen zur Automatisierung einzuordnen und sie von Systemen der passiven Sicherheit abzugrenzen.</p> <p>Basierend auf den Anforderungen eines Assistenzsystems sind die Studierenden in der Lage, ein bestehendes Sensor-konzept zu beurteilen sowie die Verwendung weiterer Sensoren zur Erfassung und Interpretation der Fahrumgebung, des Fahrzeuges oder des Fahrers / der Fahrerin zu diskutieren.</p> <p>Die Studierenden können die Funktionsweise seriennaher sowie forschungsrelevanter Fahrerassistenzsysteme im Kontext ihres Anwendungsgebietes analysieren und auf Basis unterschiedlicher Kriterien kategorisieren. Die Studierenden sind in der Lage Netzwerkarchitekturen im Fahrzeug zu verstehen und je nach Systemanforderung Kommunikationstechnologien zuzuordnen.</p> <p>Bei gegebenen Entwicklungszielen sind die Studierenden in der Lage die geeigneten Testverfahren (z.B. Simulativ, Hardware-in-the-Loop, Realtests) auszuwählen und einen Testplan zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine Risikobeurteilung eines technischen Systems nach relevanten Standards in der Automobilindustrie (insb. Funktionale Sicherheit) durchführen und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis ableiten. Die Studierenden sind in der Lage die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Einführung von Fahrerassistenzsystemen zu benennen sowie die Übertragbarkeit auf die Zulassung Systeme höherer Automatisierungsstufen darzustellen.</p>	

↑

Modulname	Fahrzeughomologation und Integrale Sicherheit
Nummer	2534000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrzeughomologation: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Fahrzeughomologation: Die Studierenden sind in der Lage, Genehmigungsverfahren anhand der Typgenehmigungsrichtlinien zu kategorisieren und definierte Fahrzeugklassen abzuleiten. Ferner können sie, auf Basis fahrzeugtechnischer Verordnungen, Massen und Abmessungen einzelner Fahrzeugklassen bestimmen, skizzieren und miteinander vergleichen. Unter der Zuhilfenahme elektronischer Fahrzeugsteuersysteme sind die Studierenden zudem befähigt, Anforderungen an moderne Systemarchitekturen abzuleiten und die technischen Beeinflussungen der genehmigungsrelevanten Systeme untereinander zu beurteilen. Anhand von umwelt- und sicherheitsrelevanten Vorschriften für die Zulassung von Kraftfahrzeugen können die Studierenden Prüfbestandteile darstellen und relevante Prüfabläufe reproduzieren. Mit dem akquirierten Wissen sind die Studierenden in der Lage, gesamtheitliche Zusammenhänge in dem Homologationsprozess von Kraftfahrzeugen klassenübergreifend darzustellen und anzuwenden.</p> <p>Integrale Fahrzeugsicherheit: Nach Abschluss des Themenkreises „Integrale Fahrzeugsicherheit“ verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen und sind in der Lage, fahrzeugtechnische Entwicklungen dementsprechend zu kategorisieren, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen wichtige Unfallstatistiken und sind in der Lage, potentielle Wirkfelder für Sicherheitsmaßnahmen abzuleiten. Die Studierenden kennen den Begriff der Biomechanik im Kontext der Fahrzeugsicherheit sowie Untersuchungsmethoden, Belastungsgrößen und Schutzkriterien und sind darauf basierend in der Lage, Unfallgeschehen zu analysieren und Unfallfolgen abzuleiten. Die Studierenden können die Prüfvorschriften nach US FMVSS208 und ECE R94 sowie die GTR zum Fußgängerschutz im Hinblick auf Prüfbedingungen und Durchführung benennen und vergleichend beschreiben. Anhand überschlagsmäßiger Berechnungen sind sie weiterhin in der Lage, Normtestbedingungen zu verifizieren. Die Studierenden sind zudem fähig, die Pre-Crash-Phase zu definieren und wichtige Systeme zu nennen und das Sicherheitspotential von Car-to-X-Kommunikation zu beurteilen.</p>	



Modulname	Werkstofftechnologie für die Circular Economy
Nummer	2537000020
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen für den Einsatz maschinenbau-typischer Werkstoffe in der Circular Economy.</p> <p>Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage Herstellungsprozesse unter technologischen, sowie umwelttechnischen Gesichtspunkten zu optimieren und konventionelle Verfahren mit umweltschonenden in Bezug zu setzen.</p>	

↑

Modulname	Praxisvorlesung digitale Entwicklung leichter Nutzfahrzeuge
Nummer	2516000010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolio-Prüfung mit mündlicher Präsentation der Ergebnisse
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>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.</p>	



Modulname	Modellierung komplexer Systeme
Nummer	2540000030
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	keine
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolioprüfung (Portfolio, Vortrag und schriftl. Ausarbeitung) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Modellierungsparadigmen zu benennen, gegeneinander abzugrenzen und für einen gegebenen Anwendungsfall ein geeignetes Paradigma auswählen. • die Konzepte Single- und Multifidelity-Modellierung zu erklären und die jeweiligen Anwendungsgebiete zu erläutern. • zu unterschiedlich komplexen dynamischen Systemen geeignete Modelle zu erstellen. • die Rolle von Ungewissheiten in der Modellierung und Simulation zu erklären und Methoden zu deren Quantifizierung anzuwenden. 	



Modulname	Simulation technischer Systeme mit Python II – Optimierung von Leichtbaustrukturen
Nummer	2510000000
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Ziel des Moduls ist es, die Python-Kenntnisse der Teilnehmenden zu vertiefen und mit diesen praxisrelevante Aufgaben im Bereich der Leichtbau- und Strukturoptimierung zu lösen. Durch das breite Spektrum an Beispielen sowie die Anwendung verschiedener Methoden sollen die Teilnehmenden befähigt werden, eigenständig Optimierungsprobleme zu formulieren, entsprechende Tools zu implementieren und die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen.</p>	

↑

Überfachliche Profilbildung	
ECTS	9

Modulname	Überfachliche Profilbildung
Nummer	2599920
ECTS	9,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind dazu 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 sind ferner dazu in der Lage, mögliche Vernetzungen des eigenen Studienfaches mit anderen Fachgebieten sowie Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben herauszufinden und durchzuführen.	

↑

Studienarbeit	
ECTS	15

Modulname	Studienarbeit
Nummer	2599870
ECTS	15,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 13/15) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/15)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, # sich in ein komplexes Thema einzuarbeiten, # die Thematik zu analysieren, um daraus notwendige Ziele zur erfolgreichen Bearbeitung definieren und hierzu passende Arbeitsschritte wählen # interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte zu illustrieren, um eine gestellte Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können # sowohl allein als auch in möglichen arbeitsteiligen Teams, in welchen die Studienarbeit erstellt werden kann, nicht-technisches Wissen auf eine aktuelle Aufgabe zu übertragen und im Zuge der Bearbeitung selbiger zu bewerten sowie anzuwenden # Arbeitsergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich zu formulieren und im Rahmen einer Prüfungssituation kritisch zu präsentieren.	

↑

Masterarbeit	
ECTS	30

Modulname	Abschlussmodul Master Maschinenbau
Nummer	2599190
ECTS	30,0
Zwingende Voraussetzungen	Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer <ul style="list-style-type: none"> • die Prüfungsleistungen in allen Modulen des Kern-, Profil-, Labor- und Wahlbereiches bestanden hat, • die Studienarbeit erfolgreich abgeschlossen hat, • das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 9/10) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/10)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig ein komplexes, fachspezifisches Problem zu untersuchen, • die vorliegende Thematik wissenschaftliche fundiert zu analysieren und eigenständig Thesen zu explorieren • zielführende Maßnahmen zur erfolgreichen Bearbeitung zu definieren und die hierzu optimalen Arbeitsschritte zu organisieren • selbstständig interdisziplinäre Lösungsansätze zu entwerfen und Konzepte zu definieren, um eine gestellte Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können • nichttechnisches Wissen im Zuge der Bearbeitung mit dem Fachwissen zu verbinden und zur Durchführung sowie Dokumentation der Bearbeitung zu nutzen • Untersuchungsergebnisse sowohl schriftlich auf Basis eigenständig recherchierter treffender Fachliteratur als auch mündlich begründet dazulegen und im Rahmen einer Präsentation kritisch zu diskutieren 	

↑