

Beschreibung des Studiengangs

Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) Master

Datum: 2020-07-28

Pflichtbereich

Grundlagen elektronischer Systeme	2
Praktikumsmodul EISy	4
Professionalisierung EISy	6
Abschlussmodul	8
Systemics	9

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)

Softwarearchitektur (MPO 2014)	11
Software Engineering 1 (BPO 2014)	12
Rechnerstrukturen I	14
Rechnerstrukturen II	16
Digitale Schaltungen (2013)	18
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	20
Advanced Computer Architecture (2013)	21
Netzwerksicherheit (2013)	22
Rechnersystembusse (2013)	24
Softwarequalität 2	25
Softwarequalität 1	26
Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)	28
Fahrzeuginformatik (MPO 2017)	29
Digitale Signalverarbeitung	30
Codierungstheorie (MPO 2011)	32
Oberseminar "Machine Learning"	34
Digitale Signalübertragung	35
Computernetze 1 (BPO 2017)	37
Advanced Networking 1 (MPO 2017)	38
Advanced Networking 2 (MPO 2017)	39
Computernetze 2 (MPO 2017)	40
Elektromagnetische Verträglichkeit	41
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	43
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	45
Mustererkennung	46
Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems	48

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)

Raumfahrtelektronik I (2013)	50
Grundlagen der Flugführung	52

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics

Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)	54
--	----

Raumfahrtmissionen im Sonnensystem	55
Raumfahrtmissionen	56
Satellitenavigation - Technologien und Anwendungen	58
Raumfahrtelektronik II (2013)	60
Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	61
Rechnersystembusse (2013)	62
Solarzellen (2013)	63
Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems	
Flugmesstechnik	65
Avioniksysteme	67
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr	69
Flugführungssysteme	71
Flugregelung	73
Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)	
Fahrzeugsystemtechnik	75
Datenbussysteme (2013)	77
Elektronische Fahrzeugsysteme	79
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	81
Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme	83
Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme	84
Advanced Topics in Automotive Systems Engineering	85
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	86
Oberseminar "Machine Learning"	87
Fahrzeugantriebe	88
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	90
Rennfahrzeuge	92
Elektronisches Motormanagement	94
Fahrodynamik	96
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	98
Elektrische Antriebe (2013)	100
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	101
Einführung in die Verbrennungskraftmaschine	102
Antriebstechnik	104
Einführung in die Karosserieentwicklung	106
Straßenverkehrstechnik	108
Verkehrsleittechnik	110
Mustererkennung	112
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	114

Modulbezeichnung: Grundlagen elektronischer Systeme		Modulnummer: ET-STDE-45	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung: ES-Einf	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in Elektronische Systeme (Ü) Einführung in Elektronische Systeme (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: Grundlegende Entwurfs- und Analysemethoden für elektronische Systeme in der Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt sollen zunächst konsolidiert werden, so dass auch bei Studierenden mit verschiedenen Eingangsvoraussetzungen eine gemeinsame Basis aufgebaut wird. Davon ausgehend sollen Kenntnisse über die grundlegenden Systemaspekte der Elektronik von Straßenfahrzeugen, Raumfahrtplattformen und Flugsystemen erworben sowie Methoden und Fertigkeiten erworben werden, die für die Vertiefungsgebiete und die Forschung im Rahmen der Masterarbeit benötigt werden. Die Studierenden werden so befähigt, einen adäquaten Einstieg in die gehobenen Anforderungen des Masterstudiums und in die grundlegenden Aspekte der Anwendungsgebiete zu finden.			
Inhalte: - Anforderungen von Steuerungssystemen in Anwendungen hoher Kritikalität, Entwurfsprozesse für Systemelektronik, Design Automation, Methoden formaler Verifikation - Raumfahrtplattformen, spezifische Umgebungsbedingungen, raumfahrtspezifische Aspekte von Verifikation und Qualifikation - Systemarchitekturen moderner Avioniksysteme, spezifische Anforderungen und Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Flugsystemen - Systemarchitekturen moderner Fahrzeugsysteme, spezifische Anforderungen und Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Fahrzeugsystemen			
Lernformen: Vorlesung und Übung (z.T. als Rechnerübung)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Brian Bailey, Grant Martin and Andrew Piziali, ESL Design and Verification: A Prescription for Electronic System Level Methodology. Morgan Kaufmann/Elsevier, 2007. - Fortescue, Stark: Spacecraft Systems Engineering, Wiley, 2011 - Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Development and Implementation. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007 - Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Elements, Software and Functions. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007 - M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag, ISBN: 978-3446414280 - J. Schäuuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510 - Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3528138752			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Pflichtbereich			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Praktikumsmodul EISy		Modulnummer: ET-STDE-42	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	216 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund Praktikum angewandte Verteilte Systeme für Master (P) Praktikum Computernetze (P) Mobile Computing Lab (P) Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze Praktikum Datentechnik (P) Praktikum Eingebettete Prozessoren (P) Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen (P) Praktikum System- und Netzsimulation (P) Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013) (P) Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium (P) Abteilung Entwurf Integrierter Schaltungen Prakt. Adaptive Rechner 4h (P) Prakt. HW-SW-Codesign mit SystemC 4h (P) Institut für Regelungstechnik Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (L) Labor Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug (L) Regelungstechnisches Praktikum I (P) Regelungstechnisches Praktikum II (P) Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation (L) Institut für Robotik Bildverarbeitung - Praktikum 2008 (P) Institut für Software Systems Engineering Praktikum Generative Softwareentwicklung (P) Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum (P) Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik Praktikum Fahrzeuginformatik (P) Institut für Nachrichtentechnik Rechnerübung Mustererkennung (L) Deep Learning Lab (L) Institut für Programmierung und Reaktive Systeme Praktikum "Reaktive Systeme" (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es sind Praktika im Umfang von 10 LP zu absolvieren.			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team. Aus der Liste der Labore/Praktika sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 10 LP zu wählen. (Hinweis: siehe auch Dokumentenpool der Fakultät EITP, Master EISy) Labore werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.			
Inhalte: Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.			
Lernformen: Praktische Anwendungen je nach Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika			

Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Pflichtbereich
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Professionalisierung EISy		Modulnummer: ET-STDE-62	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	168 h
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	282 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
<p>1. Seminarvortrag</p> <ul style="list-style-type: none"> Studienseminar für Datentechnik (S) Studienseminar für Meß- und Regelungstechnik (S) Seminar Algorithmetik (S) Seminar Kommunikation und Multimedia für Master (S) Advanced Networking 1 Seminar (S) Advanced Networking II Seminar (MPO 2010) (S) Computer Networking Research Seminar (S) Seminar Programmierung und Reaktive Systeme - Master (S) Softwaretechnik Seminar (S) Studienseminar für Nachrichtentechnik (2013) (S) <p>2. Vertiefung von Sprachkenntnissen</p> <p>3. Master-Teamprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> Master-Teamprojekt Datentechnik (Team) Master-Teamprojekt Mustererkennung (Team) Master-Teamprojekt Raumfahrtelektronik (Team) <p>Industriefachpraktikum</p>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):			
Es müssen folgende Komponenten (LV?) belegt werden			
<p>1. Seminar aus o.g. Liste</p> <p>2. LV zu vertiefenden Sprachkenntnissen</p> <p>3. Master-Teamprojekt</p> <p>oder</p> <p>4. Industriefachpraktikum</p>			
Lehrende:			
Qualifikationsziele:			
<p>Seminar: Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas, Feststellung der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende, Erlernen von Schlüsselqualifikationen, wie etwa der Präsentationstechnik und rhetorischer Fähigkeiten</p> <p>Vertiefende Sprachkenntnisse zur Anwendung in Forschung und Entwicklung</p> <p>Im Teamprojekt werden die erworbenen Methoden zur Systemanalyse und zum Entwurf in einem praktischen Beispiel an aktuellen Forschungsthemen umgesetzt. Dabei werden projektorientiertes Vorgehen im Team und interdisziplinäre Herangehensweise vermittelt.</p> <p>Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von 8 Wochen. Die Studierenden erlangen Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie in die Arbeitsmethoden der Ingenieurstätigkeit in Industriebetrieben. Innerhalb der großen Vielfalt und Breite der strukturellen Bereiche (z.B. Forschung, Entwicklung, Produktion, Vertrieb,...) und Tätigkeitsfelder (z.B. Hard- oder Software-Entwicklung, Produktionsplanung, Qualitätssicherung, Vertrieb, (Projekt-)Management,...) in einem Industrieunternehmen wird hierbei eine exemplarische Auswahl mit einem vertieften Kennenlernen eines oder weniger dieser Bereiche bzw. Felder erwartet.</p> <p>Ziel des Moduls ist die Weiterentwicklung situations- und aufgabengerechter Handlungsmuster und Techniken sowie eine Fortentwicklung und Adaption der im Studium vermittelten Methodenkompetenz in der ingenieurmäßigen Lösung technischer Fragestellungen. Dazu vertiefen die Studierenden ihre überfachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (z.B. Gesprächs- und Verhandlungsführung, Präsentationstechnik, Dokumentation,...) beispielsweise durch Teilnahme an Besprechungen oder durch die Einbeziehung in konzeptionelle, planerische oder Management-Aufgaben. Außerdem führen sie eigene Ingenieurstätigkeiten (z.B. in der konzeptuellen Planung, Entwicklung oder Qualitätssicherung) selbstständig aus und vertreten diese. Dabei wenden Sie die im Studium vermittelten fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten auf praktische Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld an.</p> <p>Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einem unbenoteten Vortrag darzulegen.</p>			
Inhalte:			

<p>Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</p>
<p>Lernformen: Eigenes Erarbeiten von technischen/wissenschaftlichen Zusammenhängen unter Anleitung durch eine Betreuung</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1. Studienleistung Seminarvortrag: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15 2. Studienleistung Sprachkenntnisse: nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool 3. Studienleistung Master-Teamprojekt: Das Master-Teamprojekt entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf (§ 9 Abs. 6 APO). Für das Master-Teamprojekt ist zu Beginn eine schriftliche Projektplanung vorzulegen, die im Verlaufe des Projektes aktualisiert werden soll. Der Vergleich zwischen Anfangsplanung und tatsächlichem Verlauf ist im Abschlussbericht darzulegen und zu begründen. Die Ergebnisse des Master-Teamprojekts sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation (§ 4 Abs. 15 BPO) darzustellen. 4. Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: ---</p>
<p>Literatur: ---</p>
<p>Erklärender Kommentar: Das Master-Teamprojekt wird in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf eines elektronischen Systems in der Fahrzeug-, Luft- und Raumfahrttechnik gemäß seiner Komponenten beispielhaft durchführen. Das Teamprojekt soll semesterbegleitend durchgeführt werden und ist zeitlich auf ein Semester begrenzt. Sprache: Deutsch oder Englisch</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Pflichtbereich</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Abschlussmodul	Modulnummer: ET-STDE-51	
Institution: Studiendekanat Elektrotechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 900 h	Präsenzzeit: 1 h	Semester: 4
Leistungspunkte: 30	Selbststudium: 1 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Pflicht	SWS: 0	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Masterarbeit (MaArb)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: N.N. (Dozent Elektrotechnik)		
Qualifikationsziele: Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 1, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten.		
Inhalte: individuell		
Lernformen: ---		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Anfertigen der Masterarbeit Prüfungsleistung: Präsentation (gemäß § 4 Abs. 14 BPO) Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Elektrotechnik		
Sprache: Deutsch, Englisch		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: Die Masterarbeit wird mit 28 LP und die Präsentation mit 2 LP angerechnet. Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein.		
Kategorien (Modulgruppen): Pflichtbereich		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Systemics	Modulnummer: ET-IFR-64	
Institution: Regelungstechnik	Modulabkürzung: SYS(2020)	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Pflicht		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systemics (V) Systemics (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Die Lehrveranstaltung (VL+UE) muss ausgewählt werden. (E) The course (lecture+exercise) must be chosen.		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Walter Schumacher		
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben einen Überblick über allgemeine Modellierungsmethoden und Modellierungsansätze für technische Systeme (Grundzüge von "Systems Science"). Sie beherrschen die Modellierungsmethoden Bondgraphen und Lagrange-Modellierung und die Modellierung linearer Systeme im Zeitbereich, Frequenzbereich und zeitdiskret. Sie können die Eigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit bei linearen Systemen prüfen und kennen die Ansätze der Identifikation zeitdiskreter linearer Systeme. (E)The students have an overview of general modelling methods and modelling approaches for technical systems (basics of "Systems Science"). They master the modelling methods bondgraphs and Lagrange modelling and the modelling of linear systems in continuous time domain, frequency domain and time discrete domain. They are able to check the properties of controllability and observability in linear systems and know the approaches of system identification of time-discrete linear systems.		
Inhalte: (D) - Systemdefinition - Klassifikation und Beschreibung der Systeme - Modellierung der Systemdynamik - Akausale Modellierung - Beschreibung dynamischer Systeme im Frequenzbereich - Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitdiskretenbereich - Identifikation (E) - System identification - Classification and description of systems - Modeling of the dynamics of systems - Acausal modeling - Description of dynamic systems in frequency domain - Description of dynamic systems in discrete time domain - Identification		
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Walter Schumacher		
Sprache: Englisch		
Medienformen: ---		

Literatur:

- Isermann: Mechatronic Systems, Springer Verlag
- Borutzky: Bond Graph Methodology, Springer Verlag
- Mobus, George E., Kalton, Michael C., Principles of Systems Science, Springer Verlag 2015

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Pflichtbereich

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Softwarearchitektur (MPO 2014)		Modulnummer: INF-SSE-40	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Softwarearchitektur (V) Softwarearchitektur (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturentwurf und können Lösungsstrategien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.			
Inhalte: - Architekturmuster - Entwurfsmuster - Implementierungsstrategien - Architektursprachen - Modellierung von Architekturen - Evolution von Architekturen - Zusammenhang Hardware/Software-Architekturen - Komponenten-Architektur			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Frank Buschmann u.a. "A System Of Patterns" sowie spezifische Literatur zu einzelnen Kapiteln			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Software Engineering 1 (BPO 2014)		Modulnummer: INF-SSE-43	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Software Engineering 1 (V) Software Engineering 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Bestehen der Klausur "Software Engineering 1" ist gleichzeitig die Befähigung zur Teilnahme am Softwareentwicklungspraktikum (SEP).			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.			
Inhalte: - Überblick zu Softwaretechniken - Vorgehensweisen - Entwurf, Implementierung - Objektorientierung - Modellierung, UML - Software/System-Architekturen - Muster in der Softwareentwicklung			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten. 1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Ian Sommerville: Software Engineering. 7. Aufl. Addison-Wesley, München 2004, ISBN 0-321-21026-3. - Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 1996, 1998, 2001, ISBN 3-8274-0480-0. - J. Ludewig, H. Lichten: Software Engineering - Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken. 1. Auflage. dpunkt-Verlag, Heidelberg 2006, ISBN 3-89864-268-2			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen I	Modulnummer: ET-IDA-01	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen I (V) Rechnerstrukturen I (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst		
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.		
Inhalte: Einführung in die Rechnerarchitektur Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) Mikroprozessoren (RISC, ISC) Quantitativer Rechnerentwurf Entwurf von Befehlssätzen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: D. Patterson, J. L. Hennessy, Computer Organization and Design The Hardware/Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0-12-370606-5 W. Stallings, Computer Organization & Architecture, 6. Edition, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0-13-035119-7 Vorlesungsbegleitendes Material		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Medientechnik und Kommunikation (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (vor Beginn WS 2008/2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2010) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Rechnerstrukturen II	Modulnummer: ET-IDA-06	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnerstrukturen II (V) Rechnerstrukturen II (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.		
Inhalte: Spezifikation digitaler Systeme (FSM, Statecharts, SDF, ...) Architekturprinzipien für eingebettete Systeme, Beispiele (Mikrocontroller, Digitale Signalprozessoren,) Implementierung: - automatisierte Schaltungssynthese - optimierende Compiler für eingebettete Architekturen - Scheduling in Echtzeit-Betriebssystemen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Vorlesungsbegleitendes Material W. Wolf, Computers As Components - Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0123743978		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 2009) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Schaltungen (2013)	Modulnummer: ET-IDA-48	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Schaltungen (V) Digitale Schaltungen (PO 2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.		
Inhalte: Grundbegriffe Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen) Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...) Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995 Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x, Vorlesungsmanuskripte		
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	Modulnummer: ET-IDA-51
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:
Workload: 150 h Leistungspunkte: 5 Pflichtform: Wahl	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 108 h Semester: 3 Anzahl Semester: 1 SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (V) Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (Ü)	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik	
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.	
Inhalte: Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie Redundanzkonzepte Fehlertolerantes Hardware-Design Fehlertolerante Softwaresysteme Systemoptimierung	
Lernformen: Vorlesung und Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester	
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik	
Sprache: Deutsch	
Medienformen: ---	
Literatur: Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993	
Erklärender Kommentar: ---	
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics	
Voraussetzungen für dieses Modul:	
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),	
Kommentar für Zuordnung: ---	

Modulbezeichnung: Advanced Computer Architecture (2013)	Modulnummer: ET-IDA-52	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Computer Architecture (V) Advanced Computer Architecture (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.		
Inhalte: Multiprozessorarchitekturen Kommunikation Speicher Programmiermodelle MpSoC		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - J. L. Hennessy & David A. Patterson, "Computer Architecture - A Quantitative Approach (4th rev. Edition)", Academic Press, ISBN 978-0123704900 - weiteres, vorlesungsbegleitendes Material		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Netzwerksicherheit (2013)	Modulnummer: ET-IDA-53	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Netzwerksicherheit (V) Netzwerksicherheit (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Wael Adi Prof. Dr. techn. Admela Jukan		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.		
Inhalte: - Mathematischen Grundlagen der Kryptologie und Informationssicherheit - Funktionen der öffentlichen und geheimen Schlüssel Kryptologie - Authentifizierungs- und Datensicherungsprotokolle - Aktuelle Anwendungen und Standards der IP-Netzwerksicherheit - Aktuelle Anwendungen und Standards der Drahtlosen-Netzwerksicherheit - Netzwerk Kommerz- und Zahlungssysteme - Ausgewählte aktuelle fortgeschrittene Themen der Netzwerksicherheit		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Admela Jukan		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: W. Adi, Vorlesungsfolien und Übungen. William Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, 3rd Edition, Prentice Hall, © 2007, ISBN-10: 0-13-238033-1 Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, Network Security: Private Communication in a Public World (2nd edition), Prentice Hall, 2002, ISBN-10: 0130460192		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Rechnersystembusse (2013)	Modulnummer: ET-IDA-56	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnersystembusse (V) Rechnersystembusse (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.		
Inhalte: einfache Mikroprozessorbuss PC Systembusse (PCI, PCI-X,...) I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...) Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...) Praktische Anwendungen von Systembussen Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Klaus Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig, 2001, ISBN-10:3778527827 De Micheli, Benini (Hrsg): Networks on Chips, Technology and Tools, Morgan Kaufman, 2006, ISBN-10: 0123705215		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Softwarequalität 2	Modulnummer: INF-SSE-38	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik	Modulabkürzung: SQ2	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Softwarequalität 2 (V) Softwarequalität 2 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in fundamentale Techniken und Methoden der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen erhalten. Sie erlernen Formalismen und Konzepte, mit denen es möglich ist, einzelne Aspekte komplexer Systeme zu modellieren und zu analysieren in Form geeigneter Theorien und Kalküle. Diese modellieren die Interaktion kommunizierender Systeme, erlauben Komposition und Verfeinerung. Darauf aufbauend wird erlernt, wie Semantiken für Modellierungssprachen definiert werden können und welche Aussagen sich daraus ableiten lassen.		
Inhalte: - Fundamentale Prinzipien der Modellbildung - Theorie verteilter Systeme - Simulation asynchroner Kommunikation - Semantik von Modellen		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Beamer		
Literatur: Literatur stammt aus eigenen Forschungsarbeiten.		
Erklärender Kommentar: Hörer müssen grundsätzliches Verständnis für die Kommunikationsmechanismen verteilter Systeme, die wesentlichen Diagrammtypen der UML und vor allem Verständnis für diskrete Mathematik (Logik, Algebra und Algebraische Spezifikation) mitbringen. Es wird erwartet, sich aktiv in die Vorlesung einzubringen, in dem etwa mittels mitgebrachtem Laptop während der Vorlesungs-/Übungszeit eigene Lösungen für Probleme erarbeitet und umgesetzt werden.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Softwarequalität 1	Modulnummer: INF-SSE-39	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik	Modulabkürzung: SQ1	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Softwarequalität 1 (V) Softwarequalität 1 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmer können in allen Phasen des SW- Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen Sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.		
Inhalte: 1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens) 2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten) 3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken) 4. Dynamischer Test (Black-box Verfahren, White-box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung) 5. Testmanagement (Testorganisation und -planung, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement) 6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Basiswissen Softwaretest von A. Spillner und T. Linz Lehrbuch der Software-Technik (v.a. Bd. 2) von Helmut Balzert Management und Optimierung des Testprozesses von M.Pol, Tim Koomen, A. Spillner Software-Test von Georg Erwin Thaller		

Erklärender Kommentar:

Am Ende der Vorlesung besteht zusätzlich die Möglichkeit, sich zum "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level" zertifizieren zu lassen. Ein entsprechender Termin für die Prüfung wird in der VL vereinbart und rechtzeitig in der Terminliste auf der Homepage zur Vorlesung bekanntgegeben. Die Kosten für die Teilnahme betragen ca. 100 EUR für Studenten. Der vergünstigte Preis kann nur gewährt werden, wenn der Studentenausweis bei der Prüfung vorliegt. Für die Teilnahme ist darüber hinaus eine Anmeldung erforderlich.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)		Modulnummer: INF-SSE-41	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik		Modulabkürzung: MBSE	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellbasierte Softwareentwicklung (V) Modellbasierte Softwareentwicklung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen die Grundprinzipien der modellbasierten Softwareentwicklung. Sie sind in der Lage selbständig eine textuelle oder graphische domänen-spezifische Modellierungssprache zu entwerfen und zu realisieren. Sie können die Sprache durch Modell-zu-Modell-Transformationen oder Modell-zu-Text-Transformationen in der Softwareentwicklung sinnvoll einsetzen.			
Inhalte: - Meta-Modellierung - OCL - Modell-zu-Model-Transformationen - Modell-zu-Text-Transformationen - textuelle und graphische Domänen-spezifische Sprachen - Variabilitätsmodellierung			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Beamer			
Literatur: - Th. Stahl, M. Völter, Model-Driven Software Development, Wiley, 2006. - M. Völter, DSL Engineering, independent publishing, 2013.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsinformatik (WS 2016/2017) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsinformatik (SoSe 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Fahrzeuginformatik (MPO 2017)		Modulnummer: INF-SSE-45	
Institution: Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrzeuginformatik I (V) Fahrzeuginformatik I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts- und Qualitätsmanagement anzuwenden.			
Inhalte: - Grundlagen und Randbedingungen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich - Modellierungstechniken - Entwicklungsprozesse und Methodik - Qualitätssicherung - Werkzeuge - Fallstudien			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Portfolio 1 Studienleistung: es müssen alle Praktikumsaufgaben erfolgreich bearbeitet sein			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ina Schaefer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - J. Schäuffele, Th. Zurawka: Automotive Software Engineering. Vieweg Verlag 2003. - O. Kindel, M.Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis. dpunkt-Verlag 2009. - P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme. Elsevier 2005. - W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur. 4. Auflage. Vieweg 2011.			
Erklärender Kommentar: Ersetzt das Modul "Software Engineering für Software im Automobil"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Digitale Signalverarbeitung		Modulnummer: ET-NT-02	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: DSV	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Signalverarbeitung (V) Digitale Signalverarbeitung (Ü) Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
Inhalte: Zeitdiskrete Signale und Systeme Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme Die z-Transformation Entwurf von rekursiven IIR-Filtern Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT) Multiraten-systeme			
Lernformen: Übung Vorlesung Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Deutsch			
Literatur: - Vorlesungsfolien - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung" , Pearson Verlag, 2004 - K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung" , Teubner Verlag, 2002 - A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Discrete Time Signal Processing" , Prentice-Hall, 2004 - H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1" , Springer Verlag, 1994			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (BPO 2009) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2006) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Master), Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (Beginn vor WS 2008/09) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Codierungstheorie (MPO 2011)		Modulnummer: ET-NT-42	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: CT (2011)	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Codierungstheorie (V) Codierungstheorie (Ü) Rechnerübung zur Codierungstheorie (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
Inhalte: - Einführung - Grundlagen der Informationstheorie - Grundzüge der Kanalcodierung - Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes - Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes - Faltungscodes - Spezielle Codierungstechniken - Ausblick			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering"			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Medientechnik und Kommunikation (PO 2020/2021) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Oberseminar "Machine Learning"		Modulnummer: ET-NT-60	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: OML	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberseminar "Machine Learning" (V) Ausarbeitung eines Papers zum Oberseminar "Machine Learning" (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen eines wissenschaftlichen Papers. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning" erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lesen wissenschaftliche Publikationen, präsentieren sie und diskutieren sie gemeinschaftlich. Der Aufbau einer wissenschaftlichen Tagungspublikation wird ebenso behandelt, wie Strategien zum Verfassen der einzelnen üblichen Abschnitte. Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.			
Inhalte: Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning"			
Lernformen: Vorlesung und Projekt			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Literatur wird im Seminar ausgegeben			
Erklärender Kommentar: Grundkenntnisse in den Themenbereichen "Mustererkennung"/"Machine Learning" werden vorausgesetzt, insbesondere im Bereich der neuronalen Netze und der Support-Vektor-Maschinen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Digitale Signalübertragung		Modulnummer: ET-NT-66	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: Signü	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Signalübertragung I (V) Digitale Signalübertragung I (Ü) Digitale Signalübertragung II (Ü) Digitale Signalübertragung II (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.			
Inhalte: Teil I: - Determinierte Signale in LTI-Systemen - Fourier-Transformation - Diskrete Signale und Systeme - Korrelationsfunktionen determinierter Signale - Systemtheorie der Tiefpass- und Bandpasssysteme Teil II: - Statistische Signalverschreibung - Multiplex-Übertragung - Binärübertragung mit Tiefpasssignalen - Binärübertragung mit Bandpasssignalen - Digitale Modulation			
Lernformen: Übung und Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Ulrich Reimers			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 - U.Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2.Aufl. 1997, ISBN 3-540-60945-8			
Erklärender Kommentar: Digitale Signalübertragung I wird in der ersten Hälfte, Digitale Signalübertragung II in der zweiten Hälfte des Sommersemesters mit wöchentlich 4+2 SWS angeboten. Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden in der Vorlesung Grundlagen der Informationstechnik (VL im Studiengang Elektrotechnik) vermittelt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Computernetze 1 (BPO 2017)		Modulnummer: INF-KM-33	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computernetze (V) Computernetze (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen. - Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen. - Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.			
Inhalte: - Historische Einordnung - Überblick zu Netzen & Protokollen - Schichtenmodelle und Schichten - Protokollmechanismen - Kurzeinführung zu Internet-Protokollen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179 - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrswissenschaften (PO WS 2019/20) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Advanced Networking 1 (MPO 2017)		Modulnummer: INF-KM-36	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Networking 1 Seminar (S) Advanced Networking 1 Kolloquium (Koll)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Inhalte: Neue Themen der Computer Networks			
Lernformen: Vorträge, Textanalyse, Reviews, Präsentation, Wissenschaftlicher Diskurs			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Advanced Networking 2 (MPO 2017)		Modulnummer: INF-KM-37	
Institution: Kommunikation und Multimedia		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Networking 2 Seminar (S) Advanced Networking 2 Kolloquium (MPO 2010) (Koll)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von weiteren neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Inhalte: Weitergehende neue Themen der Computer Networks			
Lernformen: Vorträge, Textanalyse, Reviews, Präsentation, Wissenschaftlicher Diskurs			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, abhängig von der Komplexität1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über http://www.ibr.cs.tu-bs.de/			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informatik (MPO 2020_1) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Computernetze 2 (MPO 2017)	Modulnummer: INF-KM-39	
Institution: Kommunikation und Multimedia	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computernetze 2 (V) Computernetze 2 (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Für diese Modul werden Kenntnisse der Vorlesung "Computernetze 1" vorausgesetzt.		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Kenntnisse aus der Veranstaltung "Computernetze 1" vertiefen können. Sie kennen die eingesetzten Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe.		
Inhalte: - Internet-Protokolle - IP - TCP - Routing-Verfahren - neuere Protokoll und Verfahren		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Lars Wolf		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179 - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968		
Erklärender Kommentar: Generelle Voraussetzung für dieses Modul: INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulnummer: ET-IEMV-12	
Institution: Elektromagnetische Verträglichkeit		Modulabkürzung: EMV2020	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit (V) Elektromagnetische Verträglichkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders			
Qualifikationsziele: (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. (E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.			
Inhalte: (D) Begriffe und Definitionen der EMV Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung EMV-Prüftechnik Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme (E) Terms and definitions of EMC Sources of interference and disturbance variables, immunity of susceptible devices Coupling mechanisms: galvanic, capacitive, inductive coupling, wave and radiation interference Establishing of EMC by measures at the sources of interference, at the coupling paths and at the susceptible devices; shielding, overvoltage and overcurrent protection Legal basis, product liability, standardization EMC test engineering Electromagnetic compatibility of biological systems			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten(E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Achim Enders			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: - ständig aktualisiertes Folien-Handout - Joachim Franz, EMV - Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00397-X - Clayton R. Paul, Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 2006, ISBN 0-471-75500-1 - Kenneth L. Kaiser, Electromagnetic Compatibility Handbook, CRC Press, 2005, ISBN 0-8493-2087-9
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik		Modulnummer: ET-IFR-50	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: EMV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (V) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Ü) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Exkursion) (Exk)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Thomas Form			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und -senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.			
Inhalte: - Elektromagnetische Umwelt und Schutzziele im Kfz-Bereich; - Störquellen und Koppelmechanismen; - EMV gerechte Spannungsversorgung, -Bordnetzarchitektur und -Leistungsarten; - Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV: Massung, Schirmung und Filterung; - EMV-Entwicklungsprozess und Prüfverfahren für Fahrzeuge und Komponenten, für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen und ESD; - EMV-Normen im Kfz-Bereich und gesetzliche EMV-Anforderungen; - Produktverantwortung und -haftung			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Form			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - M.I. Montrose; EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347038 - V.P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347434			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)		Modulnummer: ET-NT-68	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: SLP	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (V) Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zeitreihen (am Beispiel von Sprachsignalen) mittels Hidden-Markoff-Modellierung zu klassifizieren. Die Studierenden erlangen alle notwendigen Kenntnisse, um Methoden und Algorithmen zur automatischen Spracherkennung für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.			
Inhalte: - Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung - Merkmalsextraktion - Hidden-Markoff-Modelle - Akustische Modelle und Sprachmodelle - Automatische Spracherkennung - Sprachdialogsysteme			
Lernformen: Vorlesung und Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, englischsprachig			
Literatur: - Vorlesungsfolien - X. Huang, A. Acero, H.-W. Hon: Spoken Language Processing, Prentice Hall, 2001 - B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung, Springer, 2008 - A. Wendemuth: Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung, Oldenbourg, 2004 - E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 - G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner, 2003 - L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993 - K. Fukunaga: Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul Grundlagen der Signalverarbeitung erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Mustererkennung	Modulnummer: ET-NT-69	
Institution: Nachrichtentechnik	Modulabkürzung: PATREC 2020	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mustererkennung (V) Mustererkennung (S)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt		
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten. (E) Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.		
Inhalte: (D) <ul style="list-style-type: none"> - Bayessche Entscheidungsregel - Qualitätsmaße der Mustererkennung - Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen - Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation - Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron - Support-Vektor-Maschinen (SVMs) - Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs) - Deep learning - Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren (E) <ul style="list-style-type: none"> - Bayesian decision rule - Quality metrics in pattern recognition - Supervised learning with parametric distributions - Supervised learning with non-parametric distributions, classification - Linear discriminant functions, single-layer perceptron - Support vector machines (SVMs) - Multi-layer perceptron, neural networks (NNs) - Deep learning - Unsupervised learning, clustering methods Hinweis: Für die Mustererkennung mittels Hidden-Markov-Modellen (HMMs) wird ein separates vertiefendes Modul Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) ET-NT-54 im Sommersemester angeboten.		
Lernformen: (D) Vorlesung und Seminar (E) Lecture and seminar		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt		
Sprache: Deutsch, Englisch		
Medienformen: ---		

Literatur:

- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001
- C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z.B. im Modul "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)
Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems		Modulnummer: ET-IDA-80	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems (Ü) Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von eingebetteten Betriebssystemen, unter den Aspekten der zeitlichen Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit. Sie sind in der Lage zu erkennen, welche Auswirkungen eine spezifische Prozessorarchitektur (und deren Funktion) auf das Software-Design von Echtzeitbetriebssystemen hat und unter welchen Randbedingungen diese für sicherheitskritische Anwendungen nutzbar ist. Dabei erarbeiten die Studierenden gemeinsam die unterschiedlichen Mechanismen auf Basis aktueller wissenschaftlicher Publikationen und erlernen die dort veröffentlichten Lösungsansätze zu präsentieren und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Einschränkungen zu bewerten.			
(E) The students will develop an understanding of the fundamental concepts of real-time embedded operating systems (RTOS) and their most relevant requirements (e.g. temporal predictability and reliability). The students will acquire in-depth knowledge about different design choices associated to RTOS that are currently relevant in the academic and the industrial domain. Moreover, the students will be able to critically reason about the trade-offs associated to the aforementioned design choices, and will be able to identify the conditions under which they could be used for the development of safety-critical applications. Through individual and group work of practical nature the students will learn how to develop and implement certain aspects of RTOS. Moreover the students will acquire a set of skills essential for scientific research and publishing, such as the abilities to present and critically review scientific publications.			
Inhalte: (D) <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen, Randbedingungen und Tradeoffs für eingebettete Echtzeitbetriebssysteme - Aspekte des Betriebssystem-Designs (Multi-Threading, Multi-Core, Synchronisation, Mixed-Criticality) - Aspekte echtzeitkritischer Systeme (Ausführungsmodelle, Scheduling, Ressourcen-Aufteilung) - Optional: Eingebettete Echtzeitbetriebssysteme aus der Industrie-Perspektive - Schedulability Analyse - Studentische Vorträge zu wissenschaftlichen Veröffentlichungen im Kontext dieser Veranstaltung 			
(E) <ul style="list-style-type: none"> - Requirements, design constraints and tradeoffs for real-time embedded systems - Relevant aspects of operating systems (Multi-Threading, Multi-Core, Synchronization, Mixed-Criticality) - Relevant aspects of real-time systems (Execution model, scheduling, resource sharing) - optional: industrial perspective on embedded real-time systems - overview on existing operating systems for embedded real-time applications - Schedulability Analysis - Student talks on topic related papers 			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Referat oder Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms			
(E) Examination: oral exam 30 min. Course achievement: presentation			
Turnus (Beginn): jedes Semester			

Modulverantwortliche(r): Rolf Ernst
Sprache: Englisch
Medienformen: ---
Literatur: ---
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Raumfahrtelektronik I (2013)		Modulnummer: ET-IDA-47	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtelektronik I (V) Raumfahrtelektronik I (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.			
Inhalte: Es werden einführende Kenntnisse der Raumfahrtsystemtechnik zu Umweltbedingungen, System Engineering, Test und Verifikation sowie Zuverlässigkeit vermittelt. Für die elektrischen und elektronischen Subsysteme eines Raumfahrzeuges (Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner) werden Design und Aufbau erläutert. Randbedingungen zur Systemauslegung: - Einführung - Astrodynamik und Orbits - Umweltbedingungen - Zuverlässigkeit von komplexen Systemen Allgemeine Elektronik im Raumfahrzeug: - Bordrechnersystem und Energieversorgung - Lageregelung und Antriebe - Telemetrie und Telekommandierung - Systemdesign			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 D. Roddy, Satellite Communications, McGraw-Hill, 1989			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Flugführung		Modulnummer: MB-IFF-24	
Institution: Flugführung		Modulabkürzung: GFF	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Flugführung (V) Grundlagen der Flugführung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu übertragen. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden kennen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden haben einen Überblick über die Organisation des Luftraums und kennen zusätzlich die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs. ===== (E) The students will become qualified to transfer their already achieved mathematical, physical and mechanical skills to the technical application of systems to guide aircraft. In order to do so, the students will become enabled to handle the mathematical and scientific methods to analyse and to prescind a variety of relevant direct aeronautical measures, e.g. static pressure, dynamic pressure and temperatures, and to calculate the deriving displayed measures, e.g. barometric altitude, flight velocity, descent rate. The students will get to know the different systems applied to guide an aircraft. They will obtain an oversight over airspace structure and get to know the political, economic and ecologic environment regarding the regimentation of European air traffic.			
Inhalte: (D) Das Modul gibt eine Übersicht über die Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind. Dabei werden zunächst die Anforderungen aufgezeigt und hierauf basierend die erforderlichen Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen dargestellt. Es wird ein Überblick über Systeme zur Führung eines Flugzeuges gegeben. Dies sind im einzelnen Flächennavigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation. Es wird ebenfalls in die Struktur und Organisation des Luftraums eingegangen. ===== (E) This module offers an overview over the requirements, principles and technical implementations that are necessary to guide an aircraft through the airspace and to coordinate air traffic (Air Traffic Management, ATM). In order to do so, first the requirements that have to be consider will be introduced, together with necessary direct and deriving aeronautical measures. Along this, an oversight over the systems for aircraft guidance (e.g.) and the structure of airspace will be provided as well.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes			

Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) skript; Presentation slides are provided online
Literatur: [1] Hesse,F.,Hesse,W.; Flugnavigation - Grundlagennavigation, Kartenkunde, Koppelnavigation, Trägheitsnavigation; Breidenbach, 1984; ISBN 3-921715-03-2 [2] Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McGraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963 [3] W.Eichenberger, Flugwetterkunde Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4 [4] Collinson, R.P.G.; Introduction to Avionics Systems; Boston, 2003; ISBN 1-4020-7278-3 [5] Handbuch der Luftfahrt; H. Mensen; Springer-Verlag; Berlin; 2003 [6] European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot UK; 2007 [7] Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme [8] Attention and Situation Awareness A NATO AGARD Workshop, Christopher D. Wickens, Univ. of Illinois, Inst. Of Aviation, Aviation Research Laboratory
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Flugführung (V): 2SWS Grundlagen der Flugführung (Ü): 1SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)		Modulnummer: ET-EMG-27	
Institution: Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik		Modulabkürzung: MNG	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (V) Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren") (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Akademischer Oberrat Dr.rer.nat. Frank Ludwig Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren.			
Inhalte: Kenngrößen von Messaufnehmern Temperaturmessung Magnetfeldmessung Optische Sensoren Messung geometrischer Größen Messung dynamometrischer Größen Durchflussmessung			
Lernformen: Vorlesung und Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Meinhard Schilling			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: E-Learning, Vorlesungsskript, Folienskript			
Literatur: P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag), ISBN 978-3486225921 H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart), ISBN 978-3519061250 J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag), ISBN 978-3540622314 J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektromobilität (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Raumfahrtmissionen im Sonnensystem		Modulnummer: PHY-IGeP-05	
Institution: Geophysik und Extraterrestrische Physik		Modulabkürzung: RFT:MissSosystem	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtmissionen im Sonnensystem (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Joachim Block			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen bezüglich der Sensorik auf Raumsonden oder der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen in der Raumfahrt. Das erworbene Wissen befähigt sie die Priorisierung von Zielen für Raumfahrtmissionen zu verstehen.			
Inhalte: Die Vorlesung ist betont interdisziplinär und wendet sich an Studenten verschiedener Fachrichtungen. Sie behandelt die Geschichte der Exploration des Sonnensystems von den historischen Anfängen bis heute. Im Mittelpunkt steht dabei die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Weltbildes durch das mit Hilfe von Raumsonden sprunghaft gestiegene Wissen über die Planeten, Monde und kleinen Körper des Sonnensystems. Dabei werden Theorien und Modellvorstellungen, die noch aus dem Vor-Weltraumzeitalter stammen, mit der iterativ gewachsenen Erkenntnis der wirklichen Natur unserer kosmischen Umgebung verglichen. Die Abhängigkeit dieser fortschreitenden Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen, etwa von der Sensorik auf Raumsonden oder von der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen, wird ebenso diskutiert wie die Priorisierung von Missionszielen auf Grund wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Paradigmen. Ein wichtiger Aspekt ist die Rückwirkung, welche die Erkenntnisse über unsere Erde als eines habitablen Planeten in diesem Sonnensystem auf das Selbstverständnis der menschlichen Gesellschaft ausüben. Die Vorlesung ist komplementär zu der im Wintersemester angebotenen Lehrveranstaltung Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen.			
Lernformen: Vorlesung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Joachim Block			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafelvortrag, Beamer			
Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (MPO 2010) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Raumfahrtmissionen		Modulnummer: MB-ILR-04	
Institution: Raumfahrtssysteme		Modulabkürzung: RFT2	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Semester: 3			
Anzahl Semester: 1			
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtmissionen (V) Raumfahrtmissionen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll			
Qualifikationsziele: (D): Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmeechanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmeechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen. (E): After completing this module, students understand the concepts and basics of earthbound satellite orbits under the influence of the most important perturbation forces. Students are able to calculate the location of the temporal evolution of satellite orbits. The acquired knowledge enables them to design orbit calculations of satellite missions. Students are able to assess important uncertainties in the prediction of satellite orbits.			
Inhalte: (D): Die Umgebungsbedingungen im erdnahen Weltraum werden näher charakterisiert und deren Auswirkungen auf wesentliche Aspekte von Satellitenmissionen werden erläutert. Verschiedene Arten der solaren Strahlung, die für Satellitenbahnen relevanten höheren Atmosphärenschichten, das Erdmagnetfeld, die Strahlungsgürtel der Erde und Mikrometeoriten werden hierzu zunächst qualitativ und quantitativ erfasst. Verschiedene Auswirkungen auf Satelliten und deren Missionen werden besprochen. Die Subspuren von Satelliten als Fußabdruck der Bahnen auf der Erdoberfläche sind ein wichtiger Ausgangspunkt bei der Planung von gebundenen Satellitenmissionen. Diese werden am Beispiel der wichtigsten erdgebundenen Bahntypen analysiert. Zu den wichtigsten Einflussgrößen im Bezug auf die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen in Erdumlaufbahnen gehören die solare Strahlung, den Unregelmäßigkeiten des Erdgravitationspotentials und Drittkörperstörungen. Eine allgemeine Störungstheorie von Satellitenbahnen wird hergeleitet die zur realistischen Simulation von Satellitenbahnen eingesetzt werden können. Auf Basis dieser Gleichungen werden die speziellen Auswirkungen der wichtigsten Störkräfte auf die natürliche Entwicklung von Satellitenbahnen eingehend betrachtet. (E): The environmental conditions in near-Earth space are characterized in detail and their impact on key aspects of satellite missions are discussed. Various types of solar radiation, which are relevant for satellite orbits in higher layers of the atmosphere, the Earth's magnetic field, the radiation belts of the earth and micrometeorites are presented qualitatively and quantitatively. Various effects on satellites and their missions are discussed. The groundtracks from satellite orbits are an important starting point to design earth-bound space missions. These are analyzed using the example of the main earth-bound orbit types. Among the most important factors in terms of the temporal evolution of satellite orbits in Earth orbits are solar radiation, the inhomogeneity of the geopotential and third body perturbations. A general perturbation theory is derived from satellite orbits that can be used for the realistic simulation of satellite orbits. Based on these equations, the specific impact of major perturbative forces on the natural evolution of satellite orbits are considered in detail.			
Lernformen: (D): Übung und Vorlesung (E): Excercises and Lecture			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam, 120 minutes or oral exam 45 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Enrico Stoll</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D): Beamer, Folien, Tafel, Skript (E): Projector, slides, board, lecture notes</p>
<p>Literatur: D.G. King-Hele, Satellite Orbits in an Atmosphere: Theory and application, Springer, 1 edition (December 31, 1987), ISBN-10: 0216922526. Vladimir A. Chobotov, Orbital Mechanics (AIAA Education Series), AIAA (American Institute of Aeronautics & Ast, 3 edition (May 2002), ISBN-10: 1563475375. Pedro Ramon Escobal, Methods of Orbit Determination, Krieger Pub Co, 2nd edition (October 1976), ISBN-10: 0882753193. David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007. Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000. John P. Vinti, Orbital and Celestial Mechanics, in: Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 177, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1998.</p>
<p>Erklärender Kommentar: Raumfahrtmissionen (V): 2 SWS Raumfahrtmissionen (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: keine</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen		Modulnummer: MB-IFF-06	
Institution: Flugführung		Modulabkürzung: SatNav	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V) Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen. ===== (E) After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.			
Inhalte: (D) Das Modul vermittelt einen detaillierten Einblick in Technologie, Verfahren und Anwendungen der Satellitennavigation in der Luftverkehrsführung und Telematik. Nach Aufbereitung notwendiger Grundlagen aus den Bereichen Funknavigation, Flugmesstechnik und Raumfahrttechnik wird das Systemkonzept zur Satellitennavigation eingeführt und auf Methoden zur Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit eingegangen. Besonders detailliert werden dabei Verfahren zur Gewinnung der relevanten Messgrößen sowie potenzielle Fehlerquellen diskutiert. Am Beispiel aktueller Satellitennavigationsempfänger wird anschließend die gerätetechnische Umsetzung dieser Verfahren dargestellt. Dabei werden gleichermaßen reine Satellitennavigationslösungen betrachtet wie auch integrierte Systeme, welche komplementäre Navigationssensoren wie z.B. Inertialnavigationssysteme einbeziehen. Für Anwendungen im Bereich der Telematik sowie der Flugnavigation im Flughafennahbereich (Anflug, Landung, Rollen, Start, Abflug) werden typische Szenarien sowie systemtechnische Lösungen vorgestellt. Abschließen wird ein Ausblick auf Technologie und Verfahren des zukünftigen europäischen Navigationssystems GALILEO gegeben. ===== (E) This module imparts a detailed insight into technology, methods and applications of global navigation satellite systems (GNSS) for navigation in general and in special for aviation and telematics. After preparing necessary basics in the field of radio navigation and orbit mechanics, the system concept of satellite navigation is introduced. This also includes the basic principles for the determination of position, velocity and time using satellite navigation. Within this, the used measurements and their corresponding errors are characterized. Based on modern satellite navigation receivers the practical use of satellite navigation for different applications is presented, detailing standalone GNSS positioning as well as integrated systems with complimentary sensors (e.g. GNSS and inertial			

<p>navigation).</p> <p>Special emphasis is placed on the use of satellite navigation for aviation applications. This includes all phases of flight (departure, en-route, approach, landing and taxi) using different techniques.</p> <p>Additionally, with the modernization of existing GNSS systems (GPS, GLONASS) and the introduction of new GNSS systems (Galileo, BeiDou), the challenges and opportunities of multi-constellation and multi-frequency GNSS are presented.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Peter Hecker</p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) transfer printing; presentation slides are provided online</p>
<p>Literatur:</p> <p>[1] Parkinson, B., Spilker, J., et al., Global Positioning System Theory and Applications, Volumes I+II, AIAA, 1996</p> <p>[2] Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme</p> <p>[3] Seeber, Günter: Satellitengeodesie, 2. Auflage / Satellite Geodesy 2nd Edition, de Gruyter, 2003</p> <p>[4] Hofmann-Wellenhof, B. et al., Navigation Principles of Positioning and Guidance, Springer, 2003</p> <p>[5] Hofmann-Wellenhof, B. et al., GPS Theory and Practice, 5th Edition, Springer, 2001</p> <p>[6] Teunissen, P.J.G., Kleusberg, A. (Hrsg.), GPS for Geodesy, 2nd Edition, Springer, 1998</p> <p>[7] Farrell, Jay A., Barth, Matthew, The Global Positioning System & Inertial Navigation</p> <p>[8] Misra, P., Enge, P., Global Positioning System Signals, Measurements and Performance</p> <p>[9] Schrödter, Frank, GPS Satelliten-Navigation, Franzis, 1994</p> <p>[10] Bauer, Manfred: Vermessung und Ortung mit Satelliten, 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wichmann, 2003</p> <p>[11] Prasad, R., Ruggieri, M., Applied Satellite Navigation Using GPS, GALILEO, and Augmentation Systems</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V): 2SWS</p> <p>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü): 1SWS</p> <p>Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p>Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Verkehrswissenschaften (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: Raumfahrtelektronik II (2013)		Modulnummer: ET-IDA-50	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt (V) Raumfahrtelektronik II (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechnersysteme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle.			
Inhalte: Entwurf von kompakten Rechnersystemen: - Instrumentenrechner - Massenspeicher für Weltraumanwendungen - Rechnersysteme für die Satellitenkommunikation - Systemintegration Entwicklungstrends in der Raumfahrtelektronik Einführung in den Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 B. Sklar Digital Communications, Prentice Hall, 1988			
Erklärender Kommentar: Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	Modulnummer: ET-IDA-51
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:
Workload: 150 h Leistungspunkte: 5 Pflichtform: Wahl	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 108 h Semester: 3 Anzahl Semester: 1 SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (V) Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme (Ü)	
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---	
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik	
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.	
Inhalte: Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie Redundanzkonzepte Fehlertolerantes Hardware-Design Fehlertolerante Softwaresysteme Systemoptimierung	
Lernformen: Vorlesung und Übung	
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester	
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik	
Sprache: Deutsch	
Medienformen: ---	
Literatur: Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993	
Erklärender Kommentar: ---	
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics	
Voraussetzungen für dieses Modul:	
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),	
Kommentar für Zuordnung: ---	

Modulbezeichnung: Rechnersystembusse (2013)	Modulnummer: ET-IDA-56	
Institution: Datentechnik und Kommunikationsnetze	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rechnersystembusse (V) Rechnersystembusse (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.		
Inhalte: einfache Mikroprozessorbuss PC Systembusse (PCI, PCI-X,...) I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...) Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...) Praktische Anwendungen von Systembussen Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Harald Michalik		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Klaus Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig, 2001, ISBN-10:3778527827 De Micheli, Benini (Hrsg): Networks on Chips, Technology and Tools, Morgan Kaufman, 2006, ISBN-10: 0123705215		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Informatik (MPO 2020_1) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Solarzellen (2013)		Modulnummer: ET-IHT-31	
Institution: Halbleitertechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Solarzellen (V) Solarzellen (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Hergo-Heinrich Wehmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.			
Inhalte: Das Modul bietet einen Überblick über die photovoltaische Stromerzeugung von den physikalischen Grundlagen über die Herstellung von Solarzellen bis zu ihrem Einsatz in Modulen und Anlagen. Politik regenerativer Energien physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie) Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen Vergleich der vorgestellten Konzepte Dimensionierung photovoltaischer Anlagen Einsatzgebiete			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hergo-Heinrich Wehmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Vorlesungsfolien und Kurzschrift H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundl. d. optoelektron. Halbleiterbauelemente; Teubner Stuttgart 1998 ISBN: 3-519-03240-6 H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundl. d. photovoltaischen Energieumwandlung; Teubner Stuttgart 1994 ISBN: 3-519-03218-X			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

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

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Messtechnik und Analytik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Messtechnik und Analytik (PO20xx) (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Avioniksysteme		Modulnummer: MB-IFF-12	
Institution: Flugführung		Modulabkürzung: AS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Avioniksysteme (V) Avioniksysteme (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Dr. Harro von Viebahn			
Qualifikationsziele: (D) 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. =====			
(E) After completing this module, students possess basic knowledge about the functionality and architecture of current and future avionics systems on aircraft. In addition to the technical aspects, the students gain an insight into the processes necessary for the development and approval of avionics systems taking into account political and economic constraints within the aerospace industry.			
Inhalte: (D) In diesem Modul werden der Aufbau und die Funktionsweise moderner Avioniksysteme betrachtet und den Studierenden ein Einblick in die zunehmend komplexeren Avionikstrukturen gegeben. Dazu werden verschiedene Systemarchitekturen und Bussysteme vorgestellt, die in aktuellen und zukünftigen Flugzeuggenerationen zum Einsatz kommen. Des Weiteren werden die Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen im Rahmen des System Development Prozess erläutert und ein Überblick über die dafür notwendigen Standards und Vorschriften gegeben. =====			
(E) In this module, the architecture and functionality of modern avionics systems are considered in order to give students an insight into the increasingly complex avionics structures. For that purpose, various system architectures and bus systems are presented, which are used in current and future generations of aircraft. Furthermore, the processes for the development and approval of avionics systems within the system development process are described. An overview of the necessary standards and regulations is given.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) PowerPoint, Präsentationsfolien werden in Papierform zur Verfügung gestellt (E) power point, presentation slides are provided in paper form			

Literatur:

[1] Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Development and Implementation. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007

[2] Spitzer, C. R. (Editor): Digital Avionics Handbook Avionics Elements, Software and Functions. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 2007

[3] Newport, J. R.: Avionic Systems Design. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 1994

Erklärender Kommentar:

Avioniksysteme (V): 2SWS

Avioniksysteme (Ü): 1SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Flugmesstechnik

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr		Modulnummer: MB-IFF-31	
Institution: Flugführung		Modulabkürzung: SZL	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Norbert Lohl, Dr.			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr. Die Studierenden erlangen einen Einblick in die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation. =====			
(E) Having passed this module the students are competent with regard to the air transportation regulatory and certification procedures, the students perceive insight knowledge about the compliance demonstration of certification specifications requirements through tests, analysis or simulation.			
Inhalte: (D) In diesem Modul werden die geschichtliche Entwicklung und die Zulassung von Luftfahrtgeräten sowie internationale Zulassungsregeln und verfahren behandelt. Störungsmeldungen und Unfallauswertung als Grundlage der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit zugelassener Luftfahrtgeräte werden betrachtet. Dazu werden die Aufgaben von Behörden und Institutionen des Luftverkehrssystems erläutert, gleichfalls die Anerkennung von Entwicklungsbetrieben, deren Arbeitsweisen und Befugnisse. Daneben wird die Fortschreibung der Zulassungs- und Aufsichtskonzepte zur Verbesserung der Sicherheit beschrieben. Des Weiteren werden Ansätze zur Fehlermodellierung des Gesamtsystems Luftfahrt zur Unfallprävention und ein Ausblick in die Zukunft des Luftverkehrs gegeben. =====			
(E) This module covers the history of the aircraft certification as well as international certification regulations and procedures. Occurrence reporting and aviation accident investigation are considered as the foundation of the continuing airworthiness of certified aircraft. The tasks and responsibilities of aviation authorities and organisations are described, as well as the approval of Design Organisations and the procedures and privileges thereof. Additionally, the optimization of certification and oversight concepts for enhanced aviation safety are presented. Finally, continuing airworthiness modelling and health monitoring concepts for more effective aviation accident prevention and the future of the air transportation system are given.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker			
Sprache: Deutsch			

<p>Medienformen: (D) PowerPoint, Präsentationsfolien werden in Papierform zur Verfügung gestellt (E) PowerPoint, presentation slides are provided in paper form</p>
<p>Literatur: [1] http://www.easa.europa.eu/ &#61472; [2] http://www.icao.int/Pages/default.aspx [3] http://www.faa.gov/ [4] http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html [5] http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html [6] Cologne Compendium on Air Law in Europe ISBN13: 9783452275233, ISBN: 345227523X, März 2013, Carl Heymanns Verlag KG (Co-Autor) [7] http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/</p>
<p>Erklärender Kommentar: Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (V)): 2SWS Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (Ü): 1SWS Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Flugführung</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Flugführungssysteme		Modulnummer: MB-IFF-22	
Institution: Flugführung		Modulabkürzung: FFS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugführungssysteme (Flugführung 2) (V) Flugführungssysteme (Flugführung 2) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen. ===== (E) After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.			
Inhalte: (D) Dieses Modul zeigt die Funktionsweise von Flugführungssystemen und beschreibt Systeme für typische Flugführungsaufgaben wie Streckenflug, Start und Landung. Es wird dargestellt, wie sich das physikalische Messprinzip, die Signalverarbeitung, die Anzeige und die Verfahren gegenseitig beeinflussen. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft. Grundlagenteil: - Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung. - Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfiler). - Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen. Anwendungsteil: Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen - Luftdatensysteme - Trägheitsnavigation - Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS) ===== (E) This module shows the operation of flight control systems and describes systems for typical flight management tasks like haul flight, takeoff and landing. It is shown how to influence the physical measurement principle, the signal processing, display and process each other. The treated in the lecture topics are deepened in exercises with practical examples. Basic part:			

<ul style="list-style-type: none"> - Methods and principles of flight guidance. - Required sensors, data processing and filtering (complementary, estimation and observation filter). - Preparation of the known physical, fluidic and thermodynamic basics. <p>Application part: Implementation in economically successful equipment and methods within the constraints of the production technology, international standardization and security of the examples</p> <ul style="list-style-type: none"> - Air data systems - Inertial navigation - Instrument landing systems (ILS, MLS / GLS)
<p>Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Peter Hecker</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D) Umdruck, Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) transfer printing, presentation slides are provided online</p>
<p>Literatur: [1] Fundamentals of Kalman Filtering: A Practical Approach; Paul Zarchan, Howard Musoff; Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 208; American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.; Virginia 2005 [2] Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963 [3] Strapdown Inertial Navigation Technology; D.H. Titterton, J.L. Weston; The Institution of Electrical Engineers; Stevenage 2004</p>
<p>Erklärender Kommentar: Flugführungssysteme (V): 2SWS Flugführungssysteme (Ü): 1SWS</p> <p>Es werden keine speziellen Voraussetzungen empfohlen.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Verkehrswesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Flugregelung	Modulnummer: MB-ILR-46	
Institution: Flugführung	Modulabkürzung: RT2	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugregelung (V) Flugregelung (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker		
Qualifikationsziele: (D) Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeugglänsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.		
Inhalte: (D): - Grundlagen der Regelungstechnik und der nichtlinearen und linearisierten Flugdynamik - Flugregelungskonzepte und Funktionsweise von Autopiloten in der zivilen Luftfahrt - Entwurf klassischer kaskadierter Flugregler, Vorsteuerungen, Führungsgrößenfilter und Zustandsbeobachter - Stellmotoren, Steuerungssysteme und digitale Regler - Zustandsregler: Polvorgabe und optimale Regelung (linear-quadratischer Regler) (E): - Principles of automatic control and nonlinear as well as linearized flight dynamics - Flight control concepts and functional principle of autopilots in civil aviation - Design of cascaded flight controllers, feedforward control, command prefilter, and state observer - Servomotors, control modes, and digital controllers - Full state feedback and optimal control (linear quadratic regulator)		
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: (D) Power-Point, Folien, Tafel, Skript (E) slides, board, skript		

Literatur:

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

Erklärender Kommentar:

Flugregelung (V): 2 SWS

Flugregelung (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Regelungstechnische und flugmechanische Grundlagen

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fahrzeugsystemtechnik		Modulnummer: ET-IFR-66	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrzeugsystemtechnik (V) Fahrzeugsystemtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Methoden zum Anforderungsmanagement, Prozesse, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bestehende Prozesse, Entwicklungs- und Testmethoden in Unternehmen zu analysieren und zu erweitern. Die Studierenden werden befähigt, innovative automotiv Systeme zu entwerfen. Dabei werden die Absolvent*innen beim Entwurf besonders auf die Sicherheit der Systeme achten. Für gegebene Aufgabenstellungen lernen sie, systematisch Anforderungen an die Systeme abzuleiten.			
Inhalte: - Architekturen in der Fahrzeugentwicklung - Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme - Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme - Sicherheitsanforderungen und konzepte - Softwarekomponenten und architekturen - Formale Beschreibungsmethoden - Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität Im Rahmen der Übung ist eine Fahrzeugapplikation zu programmieren.			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): Automotive Systems Engineering, Springer Verlag, 2013 - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510			
Erklärender Kommentar: In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Datenbussysteme (2013)	Modulnummer: ET-IFR-40	
Institution: Regelungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Datenbussysteme (V) Datenbussysteme (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): sowohl Vorlesung als auch Übung müssen besucht werden		
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.		
Inhalte: - Busarchitekturen und Zugriffsverfahren; - physikalische Ebenen; - Netzwerk- und Transportschicht nach ISO-Schichtenmodell am Beispiel des OSEK-Standards für Netzwerkkommunikation und management; - LIN, CAN, TTP, FlexRay, MOST und Bluetooth; - Interbus, Profibus, HART, ASI; - Verfahren zur Auswahl eines geeigneten Datenbussystems für eine ausgewählte Anwendung Im Rahmen der Vorlesung wird die Möglichkeit zu einem freiwilligen Referat angeboten.		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),		

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektronische Fahrzeugsysteme	Modulnummer: ET-IFR-48	
Institution: Regelungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektronische Fahrzeugsysteme (V) Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch		
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Thomas Form		
Qualifikationsziele: Nach Abschluß dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.		
Inhalte: - Produktentwicklungsprozess von Fahrzeugen - Elektr(on)ik im Fahrzeugeinsatz mit Anforderungen und Standards - Hardware-Architektur elektronischer Fahrzeugsysteme - Elektrische Energie im Fahrzeug - Bordnetz, Auslegungskriterien, Bordnetzarchitektur und -entwicklungsprozess - Elektronische Systeme im Antriebsstrang - Alternative Energiequellen und Antriebskonzept - Fahrwerksregelung		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - Folien zur Vorlesung - Bosch: Autoelektrik Autoelektronik, Vieweg Verlag - M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag - J. Schäuuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag - Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik		Modulnummer: ET-IFR-50	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: EMV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (V) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Ü) Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Exkursion) (Exk)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Thomas Form			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und -senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.			
Inhalte: - Elektromagnetische Umwelt und Schutzziele im Kfz-Bereich; - Störquellen und Koppelmechanismen; - EMV gerechte Spannungsversorgung, -Bordnetzarchitektur und -Leistungsarten; - Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV: Massung, Schirmung und Filterung; - EMV-Entwicklungsprozess und Prüfverfahren für Fahrzeuge und Komponenten, für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen und ESD; - EMV-Normen im Kfz-Bereich und gesetzliche EMV-Anforderungen; - Produktverantwortung und -haftung			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Exkursion			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Thomas Form			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - M.I. Montrose; EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347038 - V.P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347434			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme		Modulnummer: ET-IFR-51	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (V) Ausarbeitung zum Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“ (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet.			
Inhalte: Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme			
Lernformen: Vorlesung, Projekt			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Das Modul kann nur einmal belegt werden. Die Teilnehmer werden vom Modulverantwortlichen zur Veranstaltung zugelassen, um zu gewährleisten, dass die Qualifikationsziele des Moduls auch erreicht werden können.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme		Modulnummer: ET-IFR-56	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: MMEFS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (Ü) Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Bernd Lichte			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über numerische Optimierungsverfahren und zugehörige Standard-Softwarebibliotheken. Sie kennen des Weiteren Methoden und den aktuellen Stand der Technik zur Objektverfolgung im Bereich der maschinellen Wahrnehmung automatisierter Fahrzeuge. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Optimierungsprobleme für elektronische Fahrzeugsysteme zu lösen und Algorithmen zur Objektverfolgung mit Radar- oder Lidar-Sensoren zu implementieren.			
Inhalte: Dynamische Zustandsschätzung: Wahrscheinlichkeitstheorie und Verteilungsfunktionen, Systembeschreibungen, Filterung und Glättung, Kalman- und Partikel-Filter Nichtlineare Optimierungsmethoden: Notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, Eindimensionale Minimierung, Minimierung ohne Nebenbedingungen, Minimierung mit Nebenbedingungen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Advanced Topics in Automotive Systems Engineering		Modulnummer: ET-IFR-59	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Advanced Topics in Automotive Systems Engineering (Train) Advanced Topics in Automotive Systems Engineering (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer			
Qualifikationsziele: The students will study selected scientific topics in automotive systems engineering on an advanced level. They will be trained to present a scientific topic of their choice to a scientific audience. Adjacent to their presentation they have to defend their major theses in an extended discussion.			
Inhalte: Automotive industry is changing rapidly these days. Both electric drives and autonomous driving change the requirements on vehicles dramatically. These changes include innovative vehicle systems, vehicle concepts and many aspects of systems engineering. In this class, selected topics will be presented and discussed by both scientists and students. These topics include electric vehicles, autonomous driving, safety and security aspects, system architecture, development processes and other related fields.			
Lernformen: seminar and training			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Examination: presentation (§9(7) APO)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Englisch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	Modulnummer: ET-IFR-62	
Institution: Regelungstechnik	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (V) Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es kann nur eines der drei Module ET-IFR-42, ET-IFR-58 und ET-IFR-62 belegt werden.		
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und automatisierte Fahrzeuge im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und automatisierten Fahrfunktionen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme und Systeme zur Fahrzeugautomatisierung zu entwerfen.		
Inhalte: - probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen		
Lernformen: Vorlesung, Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: - Handbuch Fahrerassistenzsysteme; Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort; Herausgeber: Winner, H., Hakuli, S., Lotz, F., Singer, C. (Hrsg.); 3. Auflage 2015 Springer; für Studierende kostenlos verfügbar über Springer-Link		
Erklärender Kommentar: Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Oberseminar "Machine Learning"		Modulnummer: ET-NT-60	
Institution: Nachrichtentechnik		Modulabkürzung: OML	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	28 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	122 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberseminar "Machine Learning" (V) Ausarbeitung eines Papers zum Oberseminar "Machine Learning" (PRO)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen eines wissenschaftlichen Papers. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning" erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lesen wissenschaftliche Publikationen, präsentieren sie und diskutieren sie gemeinschaftlich. Der Aufbau einer wissenschaftlichen Tagungspublikation wird ebenso behandelt, wie Strategien zum Verfassen der einzelnen üblichen Abschnitte. Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.			
Inhalte: Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning"			
Lernformen: Vorlesung und Projekt			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Literatur wird im Seminar ausgegeben			
Erklärender Kommentar: Grundkenntnisse in den Themenbereichen "Mustererkennung"/"Machine Learning" werden vorausgesetzt, insbesondere im Bereich der neuronalen Netze und der Support-Vektor-Maschinen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE) Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Fahrzeugantriebe		Modulnummer: MB-FZT-05	
Institution: Fahrzeugtechnik		Modulabkürzung: FGA	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrzeugantriebe (V) Fahrzeugantriebe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörigen Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren. =====			
(E) The students will gain a basic understanding of the following topics/tasks: - Functionality and design of the vehicle drive train - Components of the drive train - Transmissions for passenger cars and commercial vehicles - Design and Calculation of transmissions			
Inhalte: (D) - Entwicklungsziele im Automobilbau - Überblick über die Komponenten des Fahrzeugantriebsstrangs - Konstruktion der Einscheibenkupplungen, Doppelkupplungen und des hydrodynamischen Wandlers - Funktionsweise und Auslegung der Fahrzeuggetriebe aller Bauarten - Vergleich der Allradantriebssysteme - Ursachen und Auswirkungen der Akustikphänomene im Fahrzeugantriebsstrang - Schwingungsdämpfung im Antriebsstrang - aktuelle Konstruktionsbeispiele zu allen Themen =====			
(E) - Development goals in the automotive industry - Overview on drivetrain components - Launch devices: clutches and hydrodynamic converter - Functionality of all transmission concepts - All wheel drive systems - Sources and impact of acoustic phenomena in the drive train, vibration damping - Latest construction examples			
Lernformen: (D) Vorlesung/Übung (E) Lecture/Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes			

Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Ferit Küçükay
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsfolien, Präsentation, Skript (E) presentation slides, presentation, script
Literatur: FÖRSTER, H. J.: Automatische Fahrzeuggetriebe Grundlagen, Bauformen, Eigenschaften, Besonderheiten, Springer-Verlag, 1990 LECHNER, G., NAUNHEIMER, H.: Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion, Springer Verlag, 2007 ROBERT BOSCH GMBH: Krafftahrtechnisches Taschenbuch, 23. Auflage, Vieweg & Sohn, 1999 Kirchner E.: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben, Springer, Berlin; 1. Auflage, ISBN 978-3540352884 KÜÇÜKAY, F.: Fahrzeugkonstruktion 1: Mobilität und Umwelt, Lastenheft der Fahrzeugentwicklung, Antriebsstrang, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik, 2007
Erklärender Kommentar: Fahrzeuggetriebe und -antriebsstrang (V): 2 SWS Fahrzeuggetriebe und -antriebsstrang (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Krafftahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Krafftahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe		Modulnummer: MB-FZT-06	
Institution: Fahrzeugtechnik		Modulabkürzung: AEH	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (V) Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay			
Qualifikationsziele: (D) Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten. ===== (E) This module qualifies the students to deal with practical topics regarding alternative drivetrain concepts. Basic information is given on the historical, legal, economical and ecological frameworks for alternative, electric and hybrid drivetrains. The students are able to classify and evaluate electric and hybrid vehicles, as well as their components, in terms of system structure and function, and can integrate these in new drivetrain concepts. Furthermore, the students can identify alternative, electric and hybrid drivetrains, based on their respective performance characteristics and suitable parameters. In regard of appropriate criteria, energy sources and storages will be classified and evaluated by the students.			
Inhalte: (D) - Historischer Überblick - Rechtliche und politische Rahmenbedingungen - Primärenergieträger und Kraftstoffe - Hybrid- und Elektroantriebe - Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben - Brennstoffzellenfahrzeuge - Vergleich der Antriebskonzepte - Ausblick ===== (E) - Historical overview - Legal and political frameworks - Primary energy sources and fuels - Hybrid and electric drivetrains - Components of hybrid and electric drivetrains - Fuel cell electric vehicles - Comparison of drivetrain concepts - Outlook			
Lernformen: (D) Vorlesung/Übung (E) Lecture/tutorial			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Ferit Küçükay
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation
Literatur: [1] BABIEL, G.: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2009 [2] HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge, Springer Verlag, 2010 [3] FUHS, A.: Hybrid Vehicles and the Future of Personal Transportation, CRC Press, Taylor and Francis Group, [4] 2009 NELSON, V.: Introduction to Renewable Energy, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011 [5] STAN, C.: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger, Springer Verlag, 2008 [6] EICHLSEDER, H.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Vieweg und Teubner Verlag, 2008 [7] EHSANI, M.: Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2010 [8] HOFER, K.: Elektrotraktion, VDE Verlag, 2006 [9] AVL: Engine and Environment, Proceedings, AVL, 2012 [10] REIF, K.: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe mit Brennstoffzellen und alternativen Kraftstoffen, Vieweg und Teubner Verlag, 2010 [11] ITS Niedersachsen: Hybrid and Electric Vehicles, Proceedings, ITS, 2012 [12] SPRING, E.: Elektrische Maschinen Eine Einführung, Springer Verlag, 2009 [13] WALLENTOWITZ, H.: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges, Vieweg und Teubner Verlag, 2010 [14] SCHÖLLMANN, M.: Energiemanagement und Bordnetze Moderne Bordnetzarchitekturen und innovative Lösungen für Energiemanagementsysteme in Kraftfahrzeugen, Expert Verlag, 2004 [15] MILLER, J. M.: Propulsion Systems for Hybrid Vehicles, The Institution of Electrical Engineers, 2004 [16] MERZ, H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 2001 [17] HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner, 1991
Erklärender Kommentar: Alternativ- und Hybridantriebe (V): 2 SWS Alternativ- und Hybridantriebe (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Rennfahrzeuge		Modulnummer: MB-FZT-07	
Institution: Fahrzeugtechnik		Modulabkürzung: RF	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Rennfahrzeuge (V) Rennfahrzeuge (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Dr.-Ing. Lars Alexander Frömmig			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierende in der Lage, grundlegende Fragestellungen über den Einsatz von Fahrzeugen im Motorsport zu bearbeiten. Die Studierenden haben ein Wissen über spezielle Anforderungen an die Technik von Rennfahrzeugen aufgebaut. Weiterhin bewältigen die Studierenden technische Reglements zu interpretieren, Rennfahrwerke zu konzipieren sowie aerodynamischen Fahrzeugeigenschaften auszulegen und moderne Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Ebenso sind sie fähig, fundierte Aussagen zur Optimierung der Fahrzeugeigenschaften hinsichtlich maximaler Fahrleistung zu treffen. =====			
(E) After completion the module, students are able to deal with fundamental issues on the use of vehicles in motorsport. The students have gained knowledge of special requirements on the technology of racing cars. Furthermore, the students learn to interpret technical regulations, to devise motorsports suspension and to configure aerodynamic properties of the vehicle and to argue modern safety requirements. They are also able to make well-founded statements to optimize the properties of the vehicle with respect to maximum driving performance.			
Inhalte: (D) - Historischer Überblick - Verbände und Reglements - Rennreifen und Grundlagen - Rennfahrzeug-Aerodynamik - Fahrwerk und Differentialsperren - Sicherheit im Motorsport =====			
(E) - historical overview - associations and regulations - race tires - racecar aerodynamics - suspension and differential locks - safety in motorsports			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ferit Küçükay			

Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsfolien, Präsentation, Skript (E) presentation slides, presentation, script
Literatur: HANEY, P.: The Racing & High Performance Tire, SAE Publications Group, 1. Aufl. 2003 HUCHO, H (Hrsg.): Aerodynamik des Automobils Vieweg & Sohn, 5. Auflage 2005 KATZ, J: Race Car Aerodynamics Designing for Speed, Bentley Publishers, 2. Aufl. 2006 MILLIKEN, W.F., MILLIKEN D.L.: Race Car Vehicle Dynamics, SAE Publications Group, 1. Aufl. 1995 McBEATH, S.: Formel 1 Aerodynamik, Motorbuchverlag, 1. Aufl., Stuttgart 2001 PIOLA, G.: Formula 1 Technical Analysis (diverse Jahrgänge), Goirgio Nada Editore SMITH, C.: Tune to win Aero Publishers Inc., 1. Aufl., 1978 STANIFORTH, A.: Competition Car Suspension Haynes, 4. Aufl., 2006 TIPLER, J.: Lotus 78 and 79 The Ground Effect Cars, The Crowood Press Ltd, 1. Aufl., Ramsbury 2003 TREYMANE, D.: The Science of Formula One Design Haynes, 2. Aufl., 2006 WRIGHT, P.: Formula 1 Technology; SAE Publications Group, 1. Auflage, 2001 ABBOT, I.H.; v. DOENHOFF, A.E.: Theory of Wing Sections, Dover Publications, 2. korrigierte Aufl. 1959
Erklärender Kommentar: Rennfahrzeuge (V): 2 SWS Rennfahrzeuge (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elektronisches Motormanagement		Modulnummer: MB-IVB-08	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung: EMm	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektronisches Motormanagement (V) Elektronisches Motormanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dipl.-Ing. Christian Riechert			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Methoden und Komponenten des elektronischen Motormanagements und deren Anwendung in Forschung, Entwicklung und Serie. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Steuerung und Regelung motorischer Vorgänge. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge in der Vernetzung von Steuergeräten zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Komponenten und Verfahren des elektronischen Motormanagements und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik. (E) Students will acquire fundamental knowledge of methods and components of electronic engine management and how to apply this in research, development and series. They will learn more about technical contexts between control and regulation of engine processes. The students will be able to identify interrelationships in the networking of control units. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. The students will get an insight into technical details and development priorities of components and procedures of electronic engine management and will be able to understand and to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.			
Inhalte: (D) Nach einem Überblick über die Methoden und Komponenten des elektronischen Motormanagements wird auf die Ziele des Einsatzes bezüglich Abgas, Kraftstoffverbrauch und Fahrverhalten eingegangen. Am Beispiel der Kraftstoffeinspritzung im Ottomotor werden die Methoden des elektronischen Motormanagements allgemeingültig erarbeitet. Ausgehend von der Erarbeitung der Funktion der beteiligten Sensoren und Stellglieder werden die Steuergeräte des Antriebsstrangs und die zu deren Programmierung verwendeten Methoden besprochen. Das Verständnis für die Grundlagen der verwendeten Algorithmen wird am Beispiel der Einspritzsteuerung und der Lambdaregelung vermittelt. (E) After an overview of procedures and components of electronic engine management the application fields concerning exhaust gas, fuel consumption and vehicle dynamics behavior will be dealt. Taking the fuel injection in gasoline engine as example, the methods of electronic engine management will be universally worked out. Based on the working out of the function of the connected sensors and actuators, the control devices of the powertrain and the implemented procedures will be discussed. By the example of injection and lambda control the basics of the used algorithms will be imparted.			
Lernformen: (D) Vorlesung (E) lecture			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Eilts			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation			

Literatur:

Urlaub, A., Verbrennungsmotoren, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994
 Pischinger, R.; Kraßnig, G.; Taucar, G.; Sams, Th., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Die Verbrennungskraftmaschine, Band 5, Springer-Verlag, 2. überarb. Aufl., 2002
 Küntscher, V., Kraftfahrzeugmotoren, Verlag Technik, Berlin, 1995

Erklärender Kommentar:

Elektronisches Motormanagement (V): 2 SWS
 Elektronisches Motormanagement (Ü): 1 SWS
 Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge, Grundlagen der Thermodynamik, Modul: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fahrdynamik		Modulnummer: MB-FZT-21	
Institution: Fahrzeugtechnik		Modulabkürzung: FD	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrdynamik (V) Fahrdynamik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständige zu bearbeiten. Sie verfügen über umfangreiches Grundlagenwissen über die Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik und können Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und interpretieren. Darüber hinaus verfügen sie über das nötige Wissen, anforderungsspezifisch Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität zu erstellen, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften vorzunehmen. =====			
(E) After completing this module, students will be able to handle complex issues with respect to the transverse dynamic behavior of cars autonomously. They have extensive basic knowledge about the impact of tires , steering and suspension on the vehicle dynamics and are able to analyze and interpret simulation and measurement data from stationary and dynamic driving maneuvers. Moreover, they have the necessary knowledge to create demand-specific vehicle models of varying complexity to perform a conceptual design of tire, steering and suspension characteristics.			
Inhalte: (D) - Reifeneigenschaften - Lineares Einspurmodell (Kinematik, Lenkung, Aerodynamik, Bewegungsgleichungen) - Fahrverhalten (stationäre Kreisfahrt, Fahrgrenzen, dynamisches Verhalten) - Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik) =====			
(E) - tyre characteristics - linear single-track model (kinematics, steering, aerodynamics, equations of moition) - driving behaviour (steady-state circular, driving limits, dynamic behaviour) - double-track model(Influence of dynamic wheel loads, roll behavior, kinematics and elasto-kinematics)			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Ferit Küçükay			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) Vorlesungsfolien, Präsentation, Skript (E) presentation slides, presentation, script			

Literatur:

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

Erklärender Kommentar:

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

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik		Modulnummer: MB-FZT-25	
Institution: Fahrzeugtechnik		Modulabkürzung: FT	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikal dynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen. ===== (E) The students have knowledge about the calculation, rating as well as the optimisation of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behaviour. They know the peculiarities of automotive engineering terms and are therefore able to participate in technical discussions with specialists from the automotive sector. They also control computer-aided modelling of the dynamic behaviour of motor vehicles and are enabled to use methodical knowledge to optimise complex products. The students know several types of vehicle models and are therefore able to make the decision which type is to use for a specific problem statement. They have the ability to classify influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behaviour.			
Inhalte: (D) - Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe - Bremsung - Fahrzeugvertikaldynamik - Schwingungskomfort und Fahrsicherheit - Fahrzeugquerdynamik - Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse ===== (E) - Traction force equation - Adhesion ratios - Clutch and transmission - Braking - Vertical vehicle dynamics - Ride comfort and driving safety - Basics of lateral vehicle dynamics - Self-steering-effect, influences of parameters			
Lernformen: (D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Ferit Küçükay
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation
Literatur: MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge LECHNER, G. ; NAUNHEIMER, H. : Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. Berlin: Springer-Verlag ROBERT BOSCH GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden: Vieweg Verlag KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elektrische Antriebe (2013)	Modulnummer: ET-IMAB-18	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Antriebe (V) Elektrische Antriebe (2013) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke		
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe.		
Inhalte: Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuerschaltungen - Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen - Betriebsverhalten von Drehfeldmaschinen - Auswahl von Maschinen und Besonderheiten des Umrichterbetriebs		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Henke		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Schröder D., Elektrische Antriebe Grundlagen, Springer H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	Modulnummer: ET-IMAB-22	
Institution: Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen	Modulabkürzung: EAS	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Fahrzeugantriebe (V) Antriebskonzepte für die Elektromobilität (V) Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke		
Qualifikationsziele: Nach Modulabschluss kennen die Studierenden die wesentlichen Strukturen von herkömmlichen und neuartigen Fahrzeugantrieben und die in diesen Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter. Zudem sind sie in der Lage, eine einfache Auslegung vorzunehmen.		
Inhalte: Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben in Straßenfahrzeuge, indem das Fahrzeug als mechatronisches System betrachtet wird. Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebstopologien von Straßenfahrzeugen behandelt. Es wird auf Besonderheiten der verwendeten Motoren bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichtergespeiste Antriebe eingegangen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Straßenfahrzeuge (Elektro- und Hybridfahrzeuge) angewandt.		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Henke		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: Skript		
Literatur: Babiel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Maschinenbau (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine		Modulnummer: MB-IVB-14	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung: EdV	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem reale Motor zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik. (E) Students will acquire basic knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They gain knowledge about the relationships between the energy conversion in internal combustion engines. Students will be able to recognize relationships between comparative processes and the real engine. They are able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. Students gain an insight into the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with regard to technical, economic and environmental aspects. They are able to have technical discussions with specialists from the engine technology.			
Inhalte: (D) Nach einem Überblick über die historische Entwicklung wird auf die thermodynamischen Grundlagen der Verbrennungskraftmaschine eingegangen. Ausgehend von der im Kraftstoff chemisch gebundenen Energie bis hin zu Abgabe der mechanischen (Nutz-)Energie an der Kupplung sowie Kühlung und Abgasemissionen wird das Verständnis der Verluste des realen Motors im Vergleich zu Ideal- und Vergleichsprozessen vermittelt. Neben den verschiedenen Wirkungsgraden werden weitere wichtige Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau behandelt. Mit dem Ladungswechsel, einem Überblick über die Möglichkeiten der Leistungssteigerung durch Aufladung sowie den Grundlagen der Triebwerkskinematik werden die Gemeinsamkeiten von Otto- und Dieselmotor dargestellt. Unterschiede der beiden Motorenbauarten werden anhand der Gemischbildung, der Entflammung und des Prozessablaufes herausgearbeitet. (E) After an overview of the historical development the thermodynamic fundamentals of the internal combustion engine will be discussed. Starting from the energy chemically bound in the fuel to the output of mechanical energy at the clutch also from cooling to exhaust gas emissions the loss of the real engine compared to ideal engine and comparison processes will be imparted. In addition to the different efficiencies further major operating variables of the internal combustion engine are treated. With the gas exchange, an overview of the possibilities to improve performance through supercharging and the basics of the engine kinematics, the similarities of gasoline and diesel engine are displayed. Differences between the two types of engines are worked out based on the mixture formation, the ignition and the process flow.			
Lernformen: (D) Vorlesung (E) lecture			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Eilts			

Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation
Literatur: Urlaub, A., Verbrennungsmotoren, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994 Küntscher, V., Kraftfahrzeugmotoren, Verlag Technik, Berlin, 1995 Merker, K. P.; Kessen, U., Technische Verbrennung Verbrennungsmotoren, Teuber Verlag, 1999
Erklärender Kommentar: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS Empfohlene Voraussetzungen: grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge, Grundlagen der Thermodynamik
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

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

<p>transmission systems with one power path (mechanical, hydraulic, hydrodynamic, electrical) topologies, power paths and technical design of gear transmissions including planetary drives topologies, power paths and technical design of power split transmissions examples of transmission systems efficiency of transmission systems final drives for driving and processes system analysis of complex powertrain topologies</p>
<p>Lernformen: (D): Vorlesung, Übungsaufgaben (E): lecture, exercises</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Ludger Frerichs</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D): Power-Point, Folien, Tafel (E): Power-Point, slides, board</p>
<p>Literatur: 1. Förster, H. J.: Stufenlose Fahrzeuggetriebe. Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln 1996. 2. Loomann, J.: Zahnradgetriebe. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer; 1996 3. Findeisen, D.: Ölhydraulik : Handbuch für die hydrostatische Leistungsübertragung in der Fluidtechnik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag 2006</p>
<p>Erklärender Kommentar: Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (V): 2 SWS, Antriebstechnik (Leistungsübertragung) (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Einführung in die Karosserieentwicklung	Modulnummer: MB-IK-19	
Institution: Konstruktionstechnik	Modulabkürzung: EiKe	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Karosserieentwicklung (V) Einführung in die Karosserieentwicklung (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor		
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten. (E) The students have gained a general insight into the vehicle development and have been presented a specific overview of the body development. The students have obtained the ability to define, develop and evaluate a vehicle body concept according to the requirements that need to be met.		
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt grundlegende Inhalte im Bereich der Karosserieentwicklung. Folgende Themen werden im Einzelnen besprochen: Anforderungen an die Fahrzeugentwicklung Produktentwicklungsprozesses im Fahrzeugbau Fahrzeugkonzepte Karosserieentwicklung (Anforderungen, Package, Konzeption, Bauweisen, Werkstoffe, Auslegung) Fertigungstechnologien des Karosseriebaus Ähnlichkeitsbetrachtungen bei Karosseriekonzepten In der angeschlossenen Übung werden anhand einer vorgegebenen Aufgabenstellung Karosseriekonzepte entwickelt und bewertet. (E) The course provides basic knowledge of the body development. The following topics are presented in detail: Requirements for vehicle development Product development process in the automotive industry Vehicle concepts Body development (requirements, package, concept, construction, materials, design) Manufacturing technologies of car body manufacture Dimension analysis of body concepts In the tutorial, a body concept will be developed and evaluated according to a predefined task.		
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and tutorial		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Thomas Vietor		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts (E) lecture notes, slides, projector, handouts		

Literatur:

1. Anselm, Dieter; Die PKW-Karosserie : Konstruktion, Deformationsverhalten, Unfallinstandsetzung; ISBN: 3802317068; Würzburg : Vogel, 1997
2. Braess, Hans-Hermann (Seiffert, Ulrich.; Braess-Seiffert, ...); Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik ISBN: 3834802220; Wiesbaden : Vieweg, 2007
3. Koschorrek, Ralph; Systematisches Konzipieren mittels Ähnlichkeitsmethoden am Beispiel von PKW-Karosserien ISBN: 978-3-8325-1784-7; Berlin : Logos-Verl, 2007
4. Pippert, Horst; Karosserietechnik : Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse ; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken ; Konstruktion und Berechnung ISBN: 3802317254; Würzburg : Vogel, 1998

Erklärender Kommentar:

Einführung in die Karosserieentwicklung (V): 2 SWS
 Einführung in die Karosserieentwicklung (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektromobilität (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Straßenverkehrstechnik		Modulnummer: BAU-STD2-92	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 2		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Straßenverkehrstechnik (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es wird empfohlen, an der Lehrveranstaltung Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und Ihre Anwendungen teilzunehmen.			
Lehrende: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.			
Inhalte: [Straßenverkehrstechnik (VÜ)] - Grundbegriffe der Straßenverkehrstechnik - Datengewinnung, -aufbereitung und -analyse - Verkehrsfluss auf der Strecke (Bewegung des Einzelfahrzeuges, Verteilungen mikroskopischer Verkehrskenngrößen, Modelle des Verkehrsablaufs) - Verkehrsablauf an signalisierten Knotenpunkten und Verfahren der Lichtsignalsteuerung - Verkehrsbeeinflussungssysteme außerorts			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Bernhard Friedrich			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bauingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2014/15) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2012/13) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2012/13) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Verkehrsleittechnik		Modulnummer: MB-VuA-40	
Institution: Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verkehrsleittechnik (V) Verkehrsleittechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Karsten Lemmer			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie über die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Kenntnisse über die Organisationsformen des Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetriebs werden vermittelt.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Verkehrstechnik und haben eingehende Kenntnisse über die spezifischen Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs sowie werkzeuggestütztes Terminologiemanagement erworben. Sie haben Kenntnisse über die Fachterminologie, Verordnungen und Regelwerke einschließlich internationaler Standards.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen zu analysieren. Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen dynamischen Modellkonzepten auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis zu aggregierten Flussmodellen vermittelt. Dabei sind sie in der Lage diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.</p> <p>(E) Students gain knowledge about functions, structure and technologies of traffic control systems as well as the physical, technological and operational fundamentals of ground traffic vehicles and infrastructure. They are introduced to sensor and positioning systems, communication systems, control systems, and signaling systems in their different implementations and applications. In addition the organizational forms of road and rail traffic are presented. After completing this module, students are familiar with terms and fundamentals of traffic engineering, and have acquired in-depth knowledge of specific terminology and model concepts of road and rail traffic as well as supporting software tools. They have knowledge of the terminology, rules and regulations, including international standards in this field. Students are capable to analyze technical options to influence individual vehicle motions, traffic flows and traffic in mono- and multi-modal networks. Furthermore, they have learned to work with various dynamic model concepts on the basis of microscopic physical models up to aggregated flow models. They are able to apply these methods, description and tools to reproduce and investigate behavior via simulation.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Die Vorlesung Verkehrsleittechnik vermittelt einen systematischen Überblick über die Grundlagen zum Verständnis von Verkehrssystemen und ihrer Funktionen und Strukturen sowie deren technische Realisierung aus Bereichen des Bodenverkehrs. Sie wird ergänzt durch Praxisübungen zu Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs.</p> <p>Inhalte: Verkehrstechnik; Terminologie und Kenngrößen der Verkehrselemente; Systematik des Verkehrs; Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilkonzepte; Betriebs- und Netzmanagement, Verkehrsflusssteuerung, Verkehrsorganisation; Verkehrsphysik; Verteilung von Verkehr, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement.</p> <p>(E) The lecture traffic control engineering provides a systematic overview of the basics for understanding of transport systems and their functions and structures as well as their technical realization in ground transportation. It is supplemented by practical field trips to vehicle and infrastructure manufactures as well as and operators of road and rail transport. Contents: traffic engineering; terminology and characteristics of traffic elements; classification of traffic; Traffic objects, Vehicles, infrastructure, production and distribution concepts; operation and network management, traffic flow management, traffic organization; traffic physics; Distribution of traffic, single vehicle control and information management.</p>			

Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Praxisübung (E) lecture, exercise, practice exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen (E) 1 examination element: written exam (120 minutes) 1 course achievement: written report on practical exercises
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Karsten Lemmer
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsfolien (E) lecture slides
Literatur: 1. Schnieder, E.: Verkehrsleittechnik. Springer Verlag, 2008. 2. Braess, H., Seiffert, U. (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, 2005. 3. Filipovič, J.: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag 2009 4. Helbing, D.: Verkehrsdynamik. Springer Verlag 1997 5. Leonhard, W.: Control of Electrical Drives (Power Systems). Springer Verlag, 2001 6. Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Teubner Verlag, 1999. 7. Schnabel, W., Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen, 1997.
Erklärender Kommentar: Verkehrstechnik (V): 2 SWS, Verkehrstechnik (Ü): 2 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Mustererkennung	Modulnummer: ET-NT-69	
Institution: Nachrichtentechnik	Modulabkürzung: PATREC 2020	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahl	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mustererkennung (V) Mustererkennung (S)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt		
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten. (E) Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.		
Inhalte: (D) <ul style="list-style-type: none"> - Bayessche Entscheidungsregel - Qualitätsmaße der Mustererkennung - Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen - Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation - Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron - Support-Vektor-Maschinen (SVMs) - Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs) - Deep learning - Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren (E) <ul style="list-style-type: none"> - Bayesian decision rule - Quality metrics in pattern recognition - Supervised learning with parametric distributions - Supervised learning with non-parametric distributions, classification - Linear discriminant functions, single-layer perceptron - Support vector machines (SVMs) - Multi-layer perceptron, neural networks (NNs) - Deep learning - Unsupervised learning, clustering methods Hinweis: Für die Mustererkennung mittels Hidden-Markov-Modellen (HMMs) wird ein separates vertiefendes Modul Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) ET-NT-54 im Sommersemester angeboten.		
Lernformen: (D) Vorlesung und Seminar (E) Lecture and seminar		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.		
Turnus (Beginn): jedes Semester		
Modulverantwortliche(r): Tim Fingscheidt		
Sprache: Deutsch, Englisch		
Medienformen: ---		

Literatur:

- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001
- C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundkenntnisse der Statistik, wie sie z.B. im Modul "Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik" erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)
Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Computational Sciences in Engineering (CSE) (PO 2019) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug		Modulnummer: ET-IFR-65	
Institution: Regelungstechnik		Modulabkürzung: HVS	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (S) Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Bernd Amlang			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.			
Inhalte: Die Inhalte ergeben sich in erster Linie aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an nicht HV-eigensicheren Systemen Stufe 2 nach DGUV Information 200-005" und Arbeiten unter Spannung und in der Nähe berührbarer unter Spannung stehender Teile Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"			
Lernformen: Seminar mit Praxisanteil			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Folien zum Seminarinhalt Arbeitsblätter Gesetzliche Unterlagen wie: DGUV Information 200-005 (bisherige Bezeichnung: BGI/GUV-I 8686) ECE R 100 DGUV Regel 103-011 (bisherige Bezeichnung: BGR A3)			

Erklärender Kommentar:

Anwesenheitspflicht im Seminar:

Die Teilnahme am Seminar ist erforderlich und wird durch Anwesenheitsliste und Unterschrift protokolliert. Es werden kurze Tests zu den einzelnen Inhalten in der Veranstaltung durchgeführt.
Die Anwesenheit sowie die Tests im Seminar sind notwendig, damit sich der Dozent im Vorfeld der praktischen Übungen vom Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie von der persönlichen Eignung überzeugen kann.

Begrenzung der Teilnehmerzahl:

Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen begrenzt, damit der erforderliche praktische Teil in ausreichendem Umfang vermittelt werden kann.

Ergänzender Hinweis:

Die praktischen Übungen finden an Ausbildungsständen des Instituts statt. Ausbildungsinhalte sind u.a. Messungen der Ausgangsspannungen an einem Frequenzumrichter und das Tauschen von Batteriezellen. Diese Arbeiten finden unter Spannung statt und sind, wenn sie nicht vorschriftsmäßig und mit den dafür erforderlichen Kenntnissen ausgeführt werden, lebensgefährlich. Es gilt daher das Gefährdungspotential für die Studierenden zu reduzieren. Der Dozent muss sich daher vorab einen Überblick über den Kenntnis- und Ausbildungsstand der Teilnehmenden sowie über deren persönliche Eignung verschaffen. Dieses Ziel wird durch Anwesenheitspflicht und Tests im Seminar erreicht.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:
