



Beschreibung des Studiengangs

# Elektromobilität (Master)

## PO 2

Datum: 02.04.2025

# Inhaltsverzeichnis

## Master Elektromobilität

### Allgemeiner Grundlagenbereich

Elektrochemie.....	7
Grundlagen der Regelungstechnik.....	8
Grundlagen der Elektronik.....	10
Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie.....	12
Elektrotechnik 2 für Maschinenbau.....	14
Labor Master Elektromobilität.....	16
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion.....	18
Aufbau und Funktion von Speichersystemen.....	20
Verkehrsleittechnik.....	22
Elektrische Bahnen.....	24
Elektrische Antriebe.....	27
Elektrische Energietechnik.....	29

### Wahlbereich Elektrische Systeme

Messelektronik.....	32
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern.....	34
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen.....	36
Messelektronik mit Praxis.....	38
Datenbussysteme.....	41
Elektronische Fahrzeugsysteme.....	43
Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (Labor).....	45
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug.....	47
Fahrzeugsystemtechnik.....	49
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik.....	52
Lichttechnik.....	54
LED-Technologie und optische Sensorik.....	56
Elektrische Antriebe.....	58
Grundsaltungen der Leistungselektronik.....	60
Entwurf elektrischer Maschinen.....	62
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge.....	64
Angewandte Leistungselektronik.....	66
Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr.....	68
Erweiterte Leistungselektronik.....	70
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	72
Elektrische Bahnen.....	74
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen.....	77
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik.....	79
Laborkombination Elektrische Systeme (8 LP).....	81
Praktikum Fahrzeuginformatik.....	83
Low-Power Embedded Systems.....	85

### Wahlbereich Fahrzeugtechnik

Advanced Topics in Automotive Systems Engineering.....	88
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie.....	90
Rechnerunterstütztes Konstruieren.....	92
Einführung in die Karosserieentwicklung.....	94
Antriebstechnik.....	96
Fahrzeugklimatisierung.....	98
Trends und Strategien im Automobilbau.....	100
Fahrwerk und Bremsen.....	102
Handlingabstimmung und Objektivierung.....	104
Fahrzeugantriebe.....	106
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe.....	108

Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau.....	110
Fahrzeugschwingungen.....	113
Fahrzeugakustik.....	115
Fahrdynamik.....	117
Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit.....	119
Grundlagen der Fahrzeugtechnik.....	122
Leichte Nutzfahrzeuge.....	124
Automatisiertes Fahren.....	126
Einführung in die Verbrennungskraftmaschine.....	128
Verkehrssicherheit.....	130
Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit.....	132
Modellierung komplexer Systeme.....	134
Schwingungen.....	136
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik.....	138
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen.....	140
Modellierung thermischer Systeme in Modelica.....	142
<b>Wahlbereich Energiespeicher &amp; Infrastruktur</b>	
Solarzellen.....	145
Nanotechnik und das globale Energieproblem.....	147
Grundlagen der elektrischen Energietechnik.....	149
Technologien der Verteilungsnetze.....	152
Elektrische Energieanlagen 2 / Betriebsmittel.....	154
Hochspannungstechnik 1 / Übertragungssysteme.....	156
Systemtechnik in der Photovoltaik.....	158
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien.....	160
Aufbau und Funktion von Speichersystemen.....	162
Electric Power Systems Engineering.....	164
Elektrische Anlagen und Netze.....	166
High-Voltage Test- and Measurement Systems.....	168
Numerische Berechnungsverfahren.....	170
Innovative Energiesysteme.....	172
Labore Energiespeicher und Infrastruktur.....	174
Elektroden- und Zellfertigung.....	176
Fuel Cell Systems.....	178
Systemtechnik in der Photovoltaik.....	180
elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien.....	182
<b>Wahlbereich Produktionstechnik</b>	
Integrierte Schaltungen.....	185
Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik.....	187
Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung.....	189
Industrielles Qualitätsmanagement.....	191
Formulierungstechnik.....	193
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik.....	195
Automatisierte Montage.....	197
Methods and Tools for Life Cycle oriented Vehicle Engineering.....	199
Produktionstechnik für die Elektromobilität.....	202
Produktionsmanagement.....	204
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion.....	206
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau.....	208
Schicht- und Oberflächentechnik.....	210
Fügetechniken für den Leichtbau.....	212
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.....	214
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung.....	216
Fügetechnik.....	218
Aufbau- und Verbindungstechnik.....	220

Anwendungen der Mikrosystemtechnik.....	222
<b>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</b>	
Bachelor Vertiefung - Dienstleistungsmanagement.....	225
Spezialisierung Dienstleistungsmanagement.....	227
Vertiefung - Recht.....	231
Orientierung Recht.....	233
Spezialisierung Recht.....	235
Vertiefung - Decision Support.....	237
Vertiefung - Produktion und Logistik.....	239
Orientierung Produktion und Logistik.....	241
Spezialisierung Produktion und Logistik.....	244
Orientierung Dienstleistungsmanagement.....	247
Vertiefung - Informationsmanagement.....	250
Orientierung Informationsmanagement.....	252
Spezialisierung Informationsmanagement.....	254
Verkehrsinformationssysteme.....	256
Logistikinformationssysteme.....	258
<b>Professionalisierung</b>	
Industriefachpraktikum.....	261
Professionalisierung.....	263
Master-Teamprojekt.....	265
<b>Abschlussmodul</b>	
Masterarbeit.....	268

Master Elektromobilität	
ECTS	120

Allgemeiner Grundlagenbereich	
ECTS	20

<b>Modulname</b>	Elektrochemie		
<b>Nummer</b>	1416090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	CHE-ÖC-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Regelungstechnik		
<b>Nummer</b>	2412600	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-60	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Grobe
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 180 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Grundlagen, Blockschaltbild, Modellbildung dynamischer Systeme mit konzentrierten Elementen, Differenzialgleichungen, Linearisierung, Frequenzbereich, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, typische Einzelelemente von Regelstrecken, Übertragungsfunktion, Regelkreis, Stabilität, Reglerentwurf, Ersatzzeitkonstante, Wurzelortskurvenverfahren, Kaskadenregelung, Einsatz von Mikrorechnern, Zeitdiskrete Regelsysteme, Differenzgleichungen, z-Transformation, Digitale Signalverarbeitung, Filter, Bilineare Transformation, Kompensationsregler, Dead-Beat-Regler			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der linearen Regelungstechnik. Sie kennen die Eigenschaften und das dynamische Verhalten von regelungstechnischen Grundbausteinen und Standardreglern. Die Studierenden können die Grundzüge der digitalen Signalverarbeitung schildern und die Arbeitsweise eines digitalen Regelsystems erläutern. Sie verstehen sowohl die Konzepte zur Beschreibung linearer sowie einfacher nichtlinearer dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich als auch das Konzept der Laplace- und Z-Transformation. Sie können lineare zeitinvariante Systeme mit konzentrierten Speichern modellieren und Regler im Frequenzbereich entwerfen. Hierzu zählt der Entwurf mittels Polvorgabe, das Bilden von Ersatzzeitkonstanten, sowie das Arbeiten im Bode-Diagramm als auch das Auslegen von zeitdiskreten Reglern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Stabilität von geschlossenen Regelkreisen zu analysieren und deren Güte zu beurteilen.			
<b>Literatur</b>			
- Vorlesungsskript - J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540689072 & 978-3540784623 - R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3834804976 & 978-3528833480 - O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, ISBN: 978-3778529706 - W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, ISBN: 978-3528535841			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Regelungstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marcus Grobe Prof. Dr. Markus Maurer		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Regelungstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marcus Grobe Prof. Dr. Markus Maurer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Elektronik		
<b>Nummer</b>	2413500	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-50	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Waag
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 150 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Elektronische Eigenschaften von Halbleitern #</li> <li>• Diode #</li> <li>• FET #</li> <li>• Bipolar-Transistoren #</li> <li>• Schaltungstechnik #</li> <li>• Digitale Elektronik optoelektrische Bauelemente</li> <li>• integrierte Schaltungen und Halbleitertechnologische Prozesse</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften wichtiger Halbleiter-Bauelemente (Dioden, bipolare Transistoren, Thyristoren und Feldeffektransistoren) berechnen, erläutern und ihren Einsatz in einfachen analogen und digitalen Grundsaltungen planen. Zu diesem Themenbereich gehören auch eine Beschreibung der Natur von Ladungstransport in Halbleitern und dessen physikalische Grundlagen. Hierzu lösen die Studierenden Differentialgleichungen zur Beschreibung von örtlichen Feldstärke-, Bandkanten- und Ladungsträgerkonzentrationsverläufen und berechnen den daraus resultierenden Stromtransport. Im Ergebnis erhalten sie so Kennlinien wichtiger Halbleiter-Bauelemente. Die Funktionsweisen und Einsatzbereichen optoelektronischer Bauelemente, wie Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren und Solarzellen können detailliert beschrieben werden. Die Studierenden können darüberhinaus die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente erfassen und deren Bedeutung für die Anwendung beschreiben. Sie können sicher die physikalischen Grundkonzepte zur Beschreibung elektrischer und optischer Eigenschaften von Halbleitern auf der Basis von Kristall- und Bandstrukturen sowie daraus abgeleiteter Größen wiedergeben. Ebenso können Grundkonzepte des CMOS-Designs wiedergegeben und zentrale technologische Prozesse beschrieben werden. Sie können das Kleinsignalverhalten einfacher analoger Verstärkerschaltungen analysieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
# A. Schlachetzki: "Halbleiter-Elektronik", Teubner Studienbücher, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 ISBN: 3-519-03070-5			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Elektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Erwin Peiner Prof. Dr. Andreas Waag	Prof. Dr. Erwin Peiner Prof. Dr. Andreas Waag	3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
A. Schlachetzki: "Halbleiter-Elektronik", Teubner Studienbücher, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Elektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Erwin Peiner Prof. Dr. Andreas Waag		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Übungsskript (Aufgaben mit Lösungen) zum Herunterladen				

<b>Modulname</b>	Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie		
<b>Nummer</b>	2419110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IEMV-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Achim Enders
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energetische Betrachtungen, Poynting-Theorem, Ersatzschaltbild</li> <li>• Potentiale für den dynamischen Fall, Hertzscher Dipol und Abstrahlung, Näherungen bei den Feldbeschreibungen</li> <li>• Analytische Berechnungsmethoden und Beispiele, numerische Feldberechnung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Struktur der Maxwell-Gleichungen in differentieller Formulierung zu erklären, hieraus die volldynamische Feldlösung des Hertzschen Dipols abzuleiten und je nach Anwendungsfall, idealisierende Näherungslösungen zu begründen. Hiermit können sie grundlegende elektrotechnische Anordnungen mit feldtheoretischen Mitteln analysieren und auf die wesentlichen Details abstrahieren. Sie können geeignete Lösungsmethoden zum Beispiel für energetische Probleme, Poynting-Theorem und zeitlich und räumlich veränderliche Felder auswählen und anwenden.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Achim Enders Dr. Harald Spieker		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungsbereiche der elektromagnetischen Feldtheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Altan Akar Prof. Dr. Achim Enders Lukas Oppermann Dr. Harald Spieker Anne Lena Vaske		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrotechnik 2 für Maschinenbau		
<b>Nummer</b>	2423450	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-45	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Regine Mallwitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur, 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Stationäre Ströme und Strömungsfelder Zeitlich veränderliche Magnetfelder Drehstromsysteme Elektrische Maschinen Halbleiterbauelemente Personenschutz in Niederspannungsnetzen Erzeugung aus Windkraftanlagen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.			
<b>Literatur</b>			
Moeller, Frohne, Löcherer, Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Flegel, Birnstiel, Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Carl Hanser			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Energietechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
			Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Energietechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
			Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Labor Master Elektromobilität		
<b>Nummer</b>	2499350	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-35	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	2 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll als Leistungsnachweis		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Dieses Modul ist in fünf Teile aufgeteilt. Dazu gehören vier Gruppen von praktischen Versuchen aus den Wahlbereichen des Studienganges: 1) Elektrische Systeme 2) Energiespeicher und Infrastruktur 3) Fahrzeugtechnik 4) Produktionstechnik In der begleitenden Rahmenveranstaltung werden grundlegende Inhalte zu der Elektromobilität, Sicherheit im Umgang mit elektrischen Fahrzeugen und der Versuchstechnik vermittelt. Stellvertretend für die Fachbereiche beteiligen sich vier Institute, die jeweils Labore im Umfang von 1 LP anbieten, um ein breites Spektrum an Erfahrungen und Wissen bereitzustellen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>In dem gemeinsamen Labor werden in den beteiligten Fachbereichen (Elektrische Systeme, Energiespeicher &amp; Infrastruktur, Fahrzeugtechnik und Produktionstechnik) praxisrelevante Methoden, Werkzeuge, Anlagentechnik sowie Berechnungsgrundlagen durch praktische Anwendung vermittelt. Daher können die Studierenden nach Abschluss des Labores praktische Versuche selbstständig ausführen und die notwendige Dokumentation erstellen. Außerdem kennen sie Sicherheitsbestimmungen, die bei der Ausführung von elektrotechnischen und mechanischen Versuchen gelten. Zusätzlich haben die Studierenden sich Wissen in den Bereichen Batterieforschung und -produktion, Antriebe, leistungselektronische Systeme, elektrische Energieversorgung sowie Fahrdynamik angeeignet.</p>			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Praktikum und Vorlesung sind zu belegen.

**Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Vorlesung Labor Master Elektromobilität

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sridhar Balasubramanian Prof. Dr. Klaus Dröder Prof. Dr. Bernd Engel Prof. Dr. Markus Henke Prof. Dr. Roman Henze Prof. Dr. Christoph Herrmann Torben Jennert Prof. Dr. Ferit Küçükay Prof. Dr. Michael Kurrat Prof. Dr. Arno Kwade Prof. Dr. Regine Mallwitz Marvin Nebelsiek Marcel Sander Henning Schillingmann		1,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Labor Master Elektromobilität

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sridhar Balasubramanian Wai-Yee Choi Prof. Dr. Klaus Dröder Prof. Dr. Bernd Engel Prof. Dr. Markus Henke Prof. Dr. Christoph Herrmann Torben Jennert Prof. Dr. Ferit Küçükay Prof. Dr. Michael Kurrat Prof. Dr. Arno Kwade Marcel Sander Henning Schillingmann		3,0	Labor	deutsch

**Literaturhinweise**

(wird noch erarbeitet)

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion		
<b>Nummer</b>	2534260	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-26	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilität und Umwelt</li> <li>• Einteilung von Kraftfahrzeugen</li> <li>• Anforderungen und Entwicklungsziele</li> <li>• Konzeption von Automobilen und Karosserie</li> <li>• Fahrzeugantriebe</li> <li>• Rad und reifen</li> <li>• Radaufhängung</li> <li>• Federung, Dämpfung, Lenkung</li> <li>• Grundlagen der Bremsung</li> <li>• Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen</li> <li>• Kraftübertragung in Bremsanlagen</li> <li>• Fahrerassistenzsysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998</li> <li>2. REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995</li> <li>3. HEIBING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007</li> <li>4. BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003</li> <li>5. BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991</li> </ol>			

6. KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik  
 7. ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Roman Henze Dr. Axel Sturm		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Roman Henze Dr. Axel Sturm		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobility and environment</li> <li>• Classification of motor vehicles</li> <li>• Object and development goals</li> <li>• Concept of automobiles and body</li> <li>• Drivetrains</li> <li>• Wheel and tire</li> <li>• Wheel suspension</li> <li>• Suspension, damping, steering</li> <li>• Basics of braking</li> <li>• Brake systems - structure and functions</li> <li>• Power transfer in braking systems</li> <li>• Driver assistance systems</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Aufbau und Funktion von Speichersystemen		
<b>Nummer</b>	2423530	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten, ggf. Möglichkeit zur Erlangung von zusätzlichen Bonuspunkten (bis zu 10 %) bei Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladeinfrastruktur</li> <li>- Doppelschichtkondensator</li> <li>- Wasserstofftechnologie</li> <li>- Speicherkenngrößen, Systemauslegung</li> <li>- Speichertechnologien</li> <li>- Batteriespeicher, Alterung und Diagnostik, Recycling</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Speichersystemen. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen bei Speichersystemen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Anhand von Exkursionen und Übungen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
<b>Literatur</b>			
Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sterner, M.; Stadler, I.: Energiespeicher # Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, 2014 Kurzweil, P.; Dietlmeier, O. K.: Elektrochemische Speicher - Superkondensatoren, Batterien, Elektrolyse-Wasserstoff, Rechtliche Grundlagen, Springer Vieweg, 2015 Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, 2013			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Funktion von Speichersystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Robin Drees Dr. Frank Lienesch		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sterner, M.; Stadler, I.: Energiespeicher ? Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, 2014 Kurzweil, P.; Dietlmeier, O. K.: Elektrochemische Speicher - Superkondensatoren, Batterien, Elektrolyse-Wasserstoff, Rechtliche Grundlagen, Springer Vieweg, 2015 Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, 2013				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Funktion von Speichersystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Robin Drees Dr. Frank Lienesch		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verkehrsleittechnik		
<b>Nummer</b>	2539400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karsten Lemmer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	schriftlicher Bericht zu den praktische Übungen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrstechnik;</li> <li>• Terminologie und Kenngrößen der Verkehrselemente;</li> <li>• Systematik des Verkehrs;</li> <li>• Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilkonzepte;</li> <li>• Betriebs- und Netzmanagement, Verkehrsflusssteuerung, Verkehrsorganisation;</li> <li>• Verkehrsphysik;</li> <li>• Verteilung von Verkehr, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Funktionen, Strukturen und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs zu analysieren und diese anhand von Fachbeispielen aus dem Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetrieb zu bewerten. Dabei wenden sie die Fachterminologie und die Grundlagen der Verkehrstechnik sowie spezifische Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs an und benutzen diese bei der Bearbeitung von Fachbeispielen. Die Studierenden beherrschen den Transfer der gelernten Konzepte auf praktische betriebliche Gegebenheiten, die sie in den Praxisübungen bei Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs vorfinden, und können die verkehrsleittechnischen Konzepte am praktischen Beispiel erläutern. Sie analysieren die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen und leiten geeignete Lösungen auf Basis von Fallbeispielen ab. Darauf aufbauend erörtern sie dynamische Modellkonzepte auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis hin zu aggregierten Flussmodellen anhand von praxisnahen Beispielen und sind in der Lage, diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnieder, E.: Verkehrsleittechnik. Springer Verlag, 2007.</li> <li>• Pischinger, S., Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Springer Verlag, 2021.</li> <li>• Helbing, D. : Verkehrsdynamik. Springer Verlag, 2012.</li> <li>• Pachel, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer Verlag, 2021.</li> <li>• Schnabel, W., Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen, 2011.</li> </ul>			

Hinweise
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.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Verkehrsleittechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Karsten Lemmer Prof. Dr. Jürgen Pannek		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Verkehrsleittechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Karsten Lemmer Prof. Dr. Jürgen Pannek		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrische Bahnen		
<b>Nummer</b>	2423430	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-43	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul gibt den Überblick über elektrische Bahnsysteme und deren stationären und mobilen elektrischen Komponenten. Die eng verwandten elektrischen Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver Ladung werden ebenfalls betrachtet.</p> <p>0. Repetitorium: Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik für Elektrische Bahnen</p> <p>1. Einleitung: Einteilung der Schienenfahrzeuge und der elektrischen Straßenbussysteme</p> <p>2. Stationäre Bahnstromsysteme national und international, DC und AC</p> <p>3. Elektrische Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Historische Entwicklung der Antriebstopologien</li> <li>· Umrichtersysteme</li> <li>· Antriebssteuerung</li> <li>· Fahrmotoren und mechanische Antriebskonfigurationen</li> <li>· Verbrennungsfahrzeuge/Leistungsübertragungsarten</li> </ul> <p>4. Hilfsbetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Heizung, Klima und Lüftung</li> <li>· Batterien, Ortsnetzeinspeisungen</li> <li>· Hilfsbetriebeumrichtertopologien</li> </ul> <p>5. Signal- und Sicherungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überblick über die wichtigsten in Europa verwendeten Systeme</li> <li>· Fahrzeuggeräte</li> </ul> <p>6. Leittechnik auf Schienenfahrzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aufgaben: Steuerung und Diagnose</li> <li>· Zug- und Fahrzeugbusse und deren Komponenten</li> </ul> <p>7. Fahrgastinformation und Multimedia</p> <p>8. Ausgeführte Fahrzeuge TRAXX, EuroSprinter, ICE 3, LIREX, ET 423, Regionalstadtbahn Regio CITADIS für Kassel, LINT</p> <p>9. Zukünftige Entwicklungen Brennstoffzelle, Elektronischer Transformator, Getriebeloser Direktantrieb, Hybrid-Fahrzeuge, berührungslose Energieübertragung</p>			



10. Elektrische Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver/ konduktiver Ladung)

Dazu wird eine kostenlose eintägige Exkursion zur Alstom Transport Deutschland nach Salzgitter und zu einem weiteren Ziel angeboten.

**Qualifikationsziel**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Systeme von Elektrische Bahnen bezüglich der Funktionsweise ihrer Komponenten zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften zu bewerten.

**Literatur**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrie-Verlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u. a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Bahnen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Gerald Gebhardt		1,0	Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrie-Verlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Bahnen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Gerald Gebhardt		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag				

<b>Modulname</b>	Elektrische Antriebe		
<b>Nummer</b>	2414180	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuer-schaltungen</li> <li>- Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen,</li> <li>- Modellbildung von Drehfeldmaschinen</li> <li>- Regelungstechnische Grundlagen</li> <li>- Ansteuerung und Dimensionierung von Magnetlagern</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Schröder D., Elektrische Antriebe Grundlagen, Springer Hofmann W., Elektrische Maschinen, Pearson Hagl, Elektrische Antriebstechnik, Hanser			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sridhar Balasubramanian Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Skript				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sridhar Balasubramanian Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Skript, H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart				

<b>Modulname</b>	Elektrische Energietechnik		
<b>Nummer</b>	241400000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-34	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Regine Mallwitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Mathematik, Physik, Faszination Maschinenbau mit Grundlagen der Elektrotechnik		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur, 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Felder (Elektrisches Feld und Kondensatoren, Magnetisches Feld und Spulen, Transformatoren, Messen von großen Strömen und Spannungen, Beispiele für Bauelemente, Anwendungen und Messverfahren)</li> <li>• Zeitlich veränderliche Vorgänge in elektrischen Netz (Strom-Spannungs-Charakteristik von Bauelementen der Elektrotechnik, Spannungen und Ströme in RLC-Netzwerken, Wechselspannungen, Wechselströme, Komplexe Wechselstromtechnik, Beispiele für Ausführungen und Anwendung von Methoden)</li> <li>• Drehstromsysteme (Spannungsquellen, Schalten von Drehstromverbrauchern und Drehstromsystemen, Leistung, Beispiele aus der elektrischen Energieversorgung)</li> <li>• Aufbau- und Verbindungstechnik (Leistungsbauelemente, Aufbau- und Verbindungstechnik, Einsatz analoger und integrierter Schaltungen, Beispiele)</li> <li>• Baugruppen der Elektronik und Leistungselektronik (Gleichrichter, Gleichstromsteller, Schaltnetzteile, Wechselrichter, Beispiele)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektrischen Bauelementen erläutern</li> <li>• das Verhalten sowie die Methoden zur Beschreibung von Strömen, Spannungen und Leistungen in elektrischen Netzwerken beschreiben und die Methoden anwenden</li> <li>• den Aufbau moderner elektrischer Energieversorgungssysteme beschreiben</li> <li>• die Funktionsweise wichtiger Baugruppen der (Leistungs) Elektronik beschreiben</li> <li>• wichtige Aufbautechniken von Bauelementen und Baugruppen beschreiben</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolf Fischer Elektrotechnik für Maschinenbauer: Springer Verlag<sup>6</sup>.</li> <li>• Rudolf Busch Elektrotechnik und Elektronik: Springer Verlag.</li> </ul>			

- Ekbert Hering, Rolf Martin, Jürgen Gutekunst, Joachim Kempkes: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer. Springer Verlag.
- Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Vorlesung und Übung sind zu belegen.

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Energietechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Energietechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Übung	deutsch

Wahlbereich Elektrische Systeme	
ECTS	35

<b>Modulname</b>	Messelektronik		
<b>Nummer</b>	2411230	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-EMG-23	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinhard Schilling
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	78
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Messverstärker mit Transistoren und OPV  Elektronische Schalter  Quellenschaltungen  Messumformer  Analoge Filterschaltungen  Behandlung von Störsignalen und Rauschen  Korrelationsanalyse  Messumsetzer (A/D und D/A)  Messgerätebusse  Zeitmessung  Oszilloskope und Triggerschaltungen</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten</li> <li>- Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827</li> <li>- U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926</li> <li>- Dieter Nährmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263</li> <li>- P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175</li> <li>- Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731</li> </ul>			



Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Messelektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 # Dieter Nährmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press - Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996				
Titel der Veranstaltung				
Messelektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 - Dieter Nährmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press # Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996				

<b>Modulname</b>	Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern		
<b>Nummer</b>	2411260	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-EMG-26	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinhard Schilling
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Statistische Behandlung von Messdaten, Interpolation von Messdaten, Signalanalyse: diskrete (DFT) und schnelle (FFT) Fourier-Transformation z-Transformation: digitale Filter, Korrelation, Simulation eines geschlossenen Regelkreises, Regler und Regelstrecke als IIR- und FIR-Filter. Assemblersprache von Mikroprozessoren Implementierung der Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in Assembler und C			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen.			
<b>Literatur</b>			
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Weber, H.: Laplace Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 1984, ISBN 978-3519001416 - Doetsch, G.: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1985, ISBN 978-3486298451 - Stearns, S.D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1979, ISBN 978-3486245288 - Birk, H.; Swik, R.: Mikroprozessoren und Mikrorechner und ihre Anwendung in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983, ISBN 978-3486244328			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Weber, H.: Laplace Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 1984 - Doetsch, G.: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1985 - Stearns, S.D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1979 - Birk, H.; Swik, R.: Mikroprozessoren und Mikrorechner und ihre Anwendung in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983				
Titel der Veranstaltung				
Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Literatur: Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Weber, H.: Laplace Transformation, Teubner Verlag, Stuttgart, 1984 - Doetsch, G.: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace-Transformation und der z-Transformation, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1985 - Stearns, S.D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1979 - Birk, H.; Swik, R.: Mikroprozessoren und Mikrorechner und ihre Anwendung in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1983				

<b>Modulname</b>	Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen		
<b>Nummer</b>	2411270	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-EMG-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinhard Schilling
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenngrößen von Messaufnehmern</li> <li>• Temperaturmessung</li> <li>• Magnetfeldmessung</li> <li>• Optische Sensoren</li> <li>• Messung geometrischer Größen</li> <li>• Messung dynamometrischer Größen</li> <li>• Durchflussmessung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag), ISBN 978-3486225921</li> <li>• H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart), ISBN 978-3519061250</li> <li>• J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag), ISBN 978-3540622314</li> <li>• J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig), ISBN 978-3446219779</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren")				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Frank Ludwig Dr. Thilo Viereck		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
# P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag) # H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart) # J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag) # J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig)				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen ("Sensoren")				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Frank Ludwig Dr. Thilo Viereck		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
# P. Profos und T. Pfeiffer: Handbuch der industriellen Messtechnik (R. Oldenbourg Verlag) # H. Schaumburg: Sensoren (B.G. Teubner Verlag Stuttgart) # J. Hoffmann: Messen nichtelektrischer Größen (VDI Verlag) # J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik (Fachbuchverlag Leipzig)				

<b>Modulname</b>	Messelektronik mit Praxis		
<b>Nummer</b>	2411330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-EMG-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Meinhard Schilling
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	156
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messverstärker mit Transistoren und OPV</li> <li>- Elektronische Schalter</li> <li>- Quellschaltungen</li> <li>- Messumformer</li> <li>- Analoge Filterschaltungen</li> <li>- Behandlung von Störsignalen und Rauschen</li> <li>- Korrelationsanalyse</li> <li>- Messumsetzer (A/D und D/A)</li> <li>- Messgerätebusse</li> <li>- Zeitmessung</li> <li>- Oszilloskope und Triggerschaltungen</li> </ul> <p>und Durchführung von Versuchen aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronisch steuerbare Schalter</li> <li>- Referenzquellen für Spannungen und Ströme</li> <li>- Messverstärker</li> <li>- Analog-Digital-/Digital-Analog-Umsetzer</li> <li>- Zeit- und Frequenzmessung</li> <li>- Oszilloskop</li> <li>- Korrelator</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden, werden im Labor vermittelt. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. ein-			

geübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.

### Literatur

Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten

- Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, ISBN 978-0136919827
- U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002, ISBN 978-3540641926
- Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag, ISBN 978-3772365263
- P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press, ISBN 978-0521689175
- Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996, ISBN 978-3211828731

### Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

#### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

#### Anwesenheitspflicht

#### Titel der Veranstaltung

Messelektronik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		2,0	Vorlesung	deutsch

#### Literaturhinweise

Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 # Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press - Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996

#### Titel der Veranstaltung

Messelektronik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Meinhard Schilling		1,0	Übung	deutsch

#### Literaturhinweise

Zur Vorlesung wird eine Multimedia-CD-ROM mit Skript und Übungen angeboten - Allan R. Hambley #Electronics#, Prentice Hall, - U. Tietze, Ch. Schenk #Halbleiter-Schaltungstechnik#, Springer-Verlag, 2002 - Dieter Nührmann #Das komplette Werkbuch Elektronik#, Franzis-Verlag - P. Horowitz #The Art of Electronics#, Cambridge Univ. Press # Rupert Patzelt, Herbert Schweinzer, #Elektrische Messtechnik#, Springer Verlag 1996

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Messtechnisches Praktikum Elektronik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Frank Ludwig Dr. Thilo Viereck		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Praktikumskript auf CD-ROM				



<b>Modulname</b>	Datenbussysteme		
<b>Nummer</b>	2412400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Regelungstechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busarchitekturen und Zugriffsverfahren</li> <li>- physikalische Ebenen</li> <li>- Netzwerk- und Transportschicht nach ISO-Schichtenmodell am Beispiel des OSEK-Standards für Netzwerkkommunikation und #management</li> <li>- LIN, CAN, TTP, FlexRay, MOST und Bluetooth</li> <li>- Interbus, Profibus, HART, ASI</li> <li>- Verfahren zur Auswahl eines geeigneten Datenbussystems für eine ausgewählte Anwendung</li> </ul> Im Rahmen der Vorlesung wird die Möglichkeit zu einem freiwilligen Referat angeboten.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zimmermann, Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag 2006, ISBN 3-8348-0166-6</li> <li>- G. Schnell, B. Wiedemann, Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag 2006, ISBN 3-8348-0045-7</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
sowohl Vorlesung als auch Übung müssen besucht werden				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Datenbussysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marcus Grobe		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Foliensammlung - Literaturempfehlungen in der Vorlesung - Etschberger, Controller-Area-Network, Hanser Verlag - Grzemba: LIN-Bus, Franzis Verlag - Rausch: Flexray, Hanser Verlag - Schäuffele: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag - Zimmermann: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag - Schnell, Wiedemann: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Datenbussysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marcus Grobe		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektronische Fahrzeugsysteme		
<b>Nummer</b>	2412480	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Regelungstechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktentwicklungsprozess von Fahrzeugen</li> <li>- Elektr(on)ik im Fahrzeugeinsatz mit Anforderungen und Standards</li> <li>- Hardware-Architektur elektronischer Fahrzeugsysteme</li> <li>- Elektrische Energie im Fahrzeug</li> <li>- Bordnetz, Auslegungskriterien, Bordnetzarchitektur und -entwicklungsprozess</li> <li>- Elektronische Systeme im Antriebsstrang</li> <li>- Alternative Energiequellen und Antriebskonzept</li> <li>- Fahrwerksregelung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien zur Vorlesung - Bosch: Autoelektrik Autoelektronik, Vieweg Verlag</li> <li>- M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag</li> <li>- J. Schäußle, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag</li> <li>- Bosch: Sicherheits- und Komfortsysteme, Vieweg Verlag</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Deutsch				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektronische Fahrzeugsysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernd Amlang Prof. Thomas Form		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektronische Fahrzeugsysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernd Amlang Prof. Thomas Form		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Folien zur Vorlesung - Bosch: Autoelektrik Autoelektronik, Vieweg Verlag - M. Krüger: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, Hanser Verlag - J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag				

<b>Modulname</b>	Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen (Labor)		
<b>Nummer</b>	2412530	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-53	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Thomas Form
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Studienleistung: Kolloquium		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Studierenden entwickeln im Labor ein vernetztes Fahrzeugsystem. Sie lernen Werkzeuge zum Entwurf und Test von Hardware und Software für eingebettete Systeme kennen und anwenden. Außerdem erwerben sie Verständnis für den zum Entwurf und Test vernetzter Systeme notwendigen Aufwand, lernen Methoden zur Organisation von Teamarbeit kennen und leben diese im praktischen Einsatz.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erhalten im Labor einen Überblick über im Kfz-Bereich gebräuchliche Prozesse zum Entwurf vernetzter Fahrzeugsysteme. Sie lernen Werkzeuge zum Entwurf und Test von HW und SW für eingebettete Systeme kennen und anwenden. Außerdem erwerben sie Verständnis für den zum Test vernetzter Systeme notwendigen Aufwand und haben Methoden zur Organisation von Teamarbeit kennengelernt und im praktischen Einsatz geübt.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Thomas Form		4,0	Labor	deutsch

<b>Modulname</b>	Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug		
<b>Nummer</b>	2412650	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-65	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Laborpraktikum		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
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 berühr barer unter Spannung stehender Teile #Stufe 3 nach DGUV Information 200-005".			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
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)			
<b>Hinweise</b>			
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.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernd Amlang		2,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
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)				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernd Amlang		1,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
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)				



<b>Modulname</b>	Fahrzeugsystemtechnik		
<b>Nummer</b>	2412660	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-66	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architekturen in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>- Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme</li> <li>- Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme</li> <li>- Sicherheitsanforderungen und #-konzepte</li> <li>- Softwarekomponenten und #architekturen</li> <li>- Formale Beschreibungsmethoden</li> <li>- Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>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.</p> <p>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 automotive Systeme zu entwerfen.</p> <p>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.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510</li> <li>• Maurer, Markus, et al. Autonomous driving: technical, legal and social aspects. Springer Nature, 2016.</li> <li>• Schröder, Tobias, et al. "Compensating for the Absence of a Required Accompanying Person: A Draft of a Functional System Architecture for an Automated Vehicle." 2021 IEEE International Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC). IEEE, 2021.</li> <li>• Nolte, Marcus, et al. "Supporting Safe Decision Making Through Holistic System-Level Representations &amp; Monitoring--A Summary and Taxonomy of Self-Representation Concepts for Automated Vehicles." arXiv preprint arXiv:2007.13807 (2020).</li> </ul>			

- Jatzkowski, Inga, et al. "A Knowledge-based Approach for the Automatic Construction of Skill Graphs for Online Monitoring." 2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2021.
- Graubohm, Robert, et al. "Towards efficient hazard identification in the concept phase of driverless vehicle development." 2020 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2020.
- Stolte, Torben, et al. "Towards Safety Concepts for Automated Vehicles by the Example of the Project UNICARa-gil." 29th Aachen Colloquium Sustainable Mobility 2020, 5.–7. Oktober 2020. 2020.
- Menzel, Till, et al. "From functional to logical scenarios: Detailing a keyword-based scenario description for execution in a simulation environment." 2019 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2019.
- Nolte, Marcus, et al. "Representing the Unknown–Impact of Uncertainty on the Interaction between Decision Making and Trajectory Generation." 2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). IEEE, 2018.
- Bagschik, Gerrit, et al. "A system's perspective towards an architecture framework for safe automated vehicles." 2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). IEEE, 2018.
- Menzel, Till, Gerrit Bagschik, and Markus Maurer. "Scenarios for development, test and validation of automated vehicles." 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2018.
- Matthaei, Richard, and Markus Maurer. "Functional system architecture for an autonomous on-road motor vehicle." Automotive Systems Engineering II. Springer, Cham, 2018. 93-120.
- Stolte, Torben, et al. "Hazard analysis and risk assessment for an automated unmanned protective vehicle." 2017 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). IEEE, 2017.
- Ulbrich, Simon, et al. "Defining and substantiating the terms scene, situation, and scenario for automated driving." 2015 IEEE 18th international conference on intelligent transportation systems. IEEE, 2015.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugsystemtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Inga Jatzkowski Prof. Dr. Markus Maurer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): ?Automotive Systems Engineering?, Springer Verlag, 2013 J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugsystemtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Inga Jatzkowski Prof. Dr. Markus Maurer		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Markus Maurer (Hrsg), Hermann Winner (Hrsg): ?Automotive Systems Engineering?, Springer Verlag, 2013 J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag, ISBN: 978-3834800510				

<b>Modulname</b>	Regelung in der elektrischen Antriebstechnik		
<b>Nummer</b>	2412680	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-68	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Bewegungsgleichung und nichtstationäre Bewegung, Erwärmungsvorgänge, Dynamisches Verhalten von Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Regelantriebe mit Stromrichtern, Regelung stromrichter gespeister Gleichstromantriebe, Regelung von Drehstromantrieben, sensorlose feldorientierte Regelung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden verstehen die Modelle von Gleichstrom- und Drehstromantrieben und das mathematische Konzept des Raumzeigers und können sie in Simulationen einsetzen. Sie beherrschen die Regelungsstrukturen für die Regelung der Motortypen Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine in der Konfiguration mit und ohne Drehzahlsensor. Sie können eigene Regelungsstrukturen entwerfen und analysieren und die Reglerparameter einstellen. Sie verstehen die in der Antriebstechnik üblichen Sensoren Kompensation-Stromsensor, Resolver, Inkremental-Winkelsensor und die dazugehörigen Auswertefunktionen. Sie können das Prinzip der Raumzeigermodulation und die verwandten Modulationsverfahren zum Entwurf eigener Hard- und Software anwenden.			
<b>Literatur</b>			
- W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540671794 - W. Leonhard: Control of electrical Drives, Springer-Verlag, ISBN: 978-3540418207			
<b>Hinweise</b>			
Voraussetzung: Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik"			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Regelung in der elektrischen Antriebstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke Dr. Niklas Langmaack		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Lichttechnik		
<b>Nummer</b>	2413320	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Halbleitertechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Waag
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln bis hin zu Leuchten und entsprechenden DIN-Normen. Besonderer Schwerpunkt: Beleuchtungstechnik und Lichttechnik für den Automobil-Bereich #</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Überblick #</li> <li>• Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen #</li> <li>• Die menschliche Wahrnehmung von Licht #</li> <li>• Herstellung und Aufbau von Lichtquellen #</li> <li>• Modulaufbau #</li> <li>• Energiebilanzen #</li> <li>• Normung #</li> <li>• Anwendungen (Beleuchtungstechnik, Automotive Lighting)</li> </ul> <p>[Lichttechnik (V)] Das Modul bietet einen Überblick über die Lichttechnik, von den physikalischen Grundlagen von Licht und Beleuchtung über die Herstellung von Leuchtmitteln und Leuchten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.</p> <p>[Lichttechnik (Ü)] #</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Überblick #</li> <li>• Die Natur von Licht: physikalische Grundlagen #</li> <li>• Die menschliche Wahrnehmung von Licht #</li> <li>• Herstellung und Aufbau von Lichtquellen #</li> <li>• Modulaufbau #</li> <li>• Energiebilanzen #</li> <li>• Normung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.

**Literatur**

Vorlesungsfolien und Kurzschrift  
 Hans-Jürgen Hentschel (Hrsg.): Licht und Beleuchtung; Hüthig 2002, ISBN 3-7785-2817-3  
 Horst Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung; Landsberg 2007, ISBN 978-3-609-75390-4

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Lichttechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Waag		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien und Kurzschrift Hans-Jürgen Hentschel: Licht und Beleuchtung Horst Lange: Handbuch für Beleuchtung

**Titel der Veranstaltung**

Lichttechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Waag		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	LED-Technologie und optische Sensorik		
<b>Nummer</b>	2413550	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-55	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Waag
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Veranstaltung baut auf "Lichttechnik I" auf. Während in Lichttechnik I allgemeine Fragen der Beleuchtung und der Lichttechnik im Vordergrund stehen, wird hier LED- und insbesondere Galliumnitrid-Technologie besprochen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen von LEDs</li> <li>• Band Gap Engineering in LEDs</li> <li>• Halbleitermaterialien für die Optoelektronik</li> <li>• Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften und LED-Eigenschaften</li> <li>• Herstellungsverfahren</li> <li>• Effizienz-Überlegungen</li> <li>• Front-End und Back-End-Prozessierung</li> <li>• Anwendungsbeispiele in der Allgemeinbeleuchtung, Automobiltechnik, Sensorik</li> <li>• Infrarot-LEDs, Visible Light, UV-LEDs</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den aktuellen Stand der LED-Technologie sowie die Entwicklungsmöglichkeiten, die Solid State Lighting in Zukunft bietet. Darüberhinaus wird ein Grundverständnis der physikalischen Prozesse innerhalb von LEDs hergestellt.			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Gallium Nitride Technology				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Andreas Waag		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Gallium Nitride Technology				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Andreas Waag		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrische Antriebe		
<b>Nummer</b>	2414180	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuer-schaltungen</li> <li>- Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen,</li> <li>- Modellbildung von Drehfeldmaschinen</li> <li>- Regelungstechnische Grundlagen</li> <li>- Ansteuerung und Dimensionierung von Magnetlagern</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Schröder D., Elektrische Antriebe Grundlagen, Springer Hofmann W., Elektrische Maschinen, Pearson Hagl, Elektrische Antriebstechnik, Hanser			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sridhar Balasubramanian Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Skript				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sridhar Balasubramanian Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Skript, H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart				

<b>Modulname</b>	Grundsaltungen der Leistungselektronik		
<b>Nummer</b>	2414190	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Regine Mallwitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Komponenten der Leistungselektronik #</li> <li>• Simulation von Leistungselektronik #</li> <li>• Dimensionierung von Drosseln und Übertragern #</li> <li>• Funktionsweise und Auslegung von Gleichstromstellern und Schaltnetzteilen #</li> <li>• Ansteuerung und Schutzbeschaltung von Leistungshalbleitern #</li> <li>• Verlustleistung und Kühlung von Leistungshalbleitern</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung und Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.			
<b>Literatur</b>			
Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Ulrich Schlienz, Vieweg-Verlag			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundsaltungen der Leistungselektronik (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Niklas Langmaack Prof. Dr. Regine Mallwitz Dr. Günter Tareilus		2,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundsaltungen der Leistungselektronik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Niklas Langmaack Prof. Dr. Regine Mallwitz Dr. Günter Tareilus		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Jürgen Meins: "Elektromechnik", B.G. Teubner Verlag 1997 Schaltnetzteile und ihre Peripherie, Ulrich Schlienz, Vieweg-Verlag				

<b>Modulname</b>	Entwurf elektrischer Maschinen		
<b>Nummer</b>	2414200	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-20	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft und Drehmomentbildung in el. Maschinen</li> <li>• Wicklungsauslegung von Drehfeldmaschinen</li> <li>• Wicklungsfaktorberechnung</li> <li>• Grundlagen der thermische Modellierung elektrischer Maschinen</li> <li>• Kühlmechanismen</li> <li>• Finite Elemente Methoden zum elektromagnetischen Maschinenentwurf</li> <li>• Analytischer Entwurf elektrischer Maschinen</li> <li>• Motortopologien für automotive- und Luftfahrtanwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Funktion der Drehfeldmaschinen und der physikalischen Eingriffsmöglichkeiten zur Drehzahlstellung. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auslegung einfacher Antriebe unter Berücksichtigung möglicher Fehlerzustände sowie den Einstieg in den Entwurf elektrischer Maschinen.			
<b>Literatur</b>			
Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer G. Müller, B. Ponick: Theorie elektrischer Maschinen, VCH H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf elektrischer Maschinen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke Henning Schillingmann		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
G. Müller, Theorie elektrischer Maschinen, VCH Verlagsgesellschaft mbH, ISBN: 3-527-28392-7 H.O. Seinsch, Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner Verlag, Stuttgart, 1991				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf elektrischer Maschinen (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke Henning Schillingmann		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge		
<b>Nummer</b>	2414220	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>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 umrichter gespeiste Antriebe eingegangen. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Straßenfahrzeuge (Elektro- und Hybridfahrzeuge) angewandt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>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.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Babel, Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg                  Reif, Noreikat, Bergeest, Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Antriebskonzepte für die Elektromobilität				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke		1,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Fahrzeugantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke		1,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Henke Florian Lippold		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Angewandte Leistungselektronik		
<b>Nummer</b>	2414230	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-23	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Regine Mallwitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungselektronik und elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</li> <li>• EMV-Richtlinien und Filterschaltungen</li> <li>• Power Factor-Correction (PFC)</li> <li>• Resonanz-Stromrichter</li> <li>• Quasi-Resonanz-Schaltungen</li> <li>• Multi-Level-Umrichter</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Wissen über gesetzliche Vorgaben bezüglich Elektromagnetischer Verträglichkeit. Sie lernen Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung von passiven und aktiven Filterschaltungen. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist es, einen möglichst sinusförmigen Netzstrom in Phase mit der Netzspannung mit Hilfe sogenannter Power Factor-Correction (PFC) zu erhalten. Die Studierenden sollen die Funktionsweise und die Anwendung von Resonanz-Stromrichtern und quasi-Resonanzschaltungen #auch anhand von Simulationen- verstehen. Abschließend sollen sie den Aufbau und die Funktionsweise von Multi-Level-Umrichtern nachvollziehen können. Sie sind in der Lage, entsprechende Baugruppen konzeptuell zu entwerfen, zu dimensionieren und (auch per Simulation) zu analysieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
Grundkurs Leistungselektronik, Joachim Specovius, Vieweg-Verlag Applikationshandbuch Leistungshalbleiter, Semikron, ISLE-Verlag			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Angewandte Leistungselektronik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Niklas Langmaack Prof. Dr. Regine Mallwitz Dr. Günter Tareilus		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Skript - DIN 41750: "Begriffe für Stromrichter", Beuth Verlag GmbH, 1984 - Jötten, R.: "Leistungselektronik", Vieweg Verlag, Braunschweig, 1977 - Heumann/Stumpe: "Thyristoren", Teubner Verlag, Stuttgart, 1970				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Angewandte Leistungselektronik (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Niklas Langmaack Prof. Dr. Regine Mallwitz Dr. Günter Tareilus		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Antriebssysteme für den spurgebundenen Verkehr		
<b>Nummer</b>	2414270	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	110
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben und Antriebsarten in spurgebundenen Fahrzeugen. Antriebe aus der Bahntechnik werden behandelt und die dabei verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter erklärt. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die magnetischen Elemente einer berührungsfreien Fahrzeuglagerung abzuschätzen. Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebslösungen für Schienenfahrzeuge behandelt. Daran schließt sich eine Betrachtung der spezifischen Antriebsmotoren (Kommutatormaschinen, Drehstrommotoren, moderne Synchronmaschinen) bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichter gespeister Antrieb an. Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Schienenfahrzeuge angewandt. Im letzten Kapitel werden die Grundlagen der Magnetschwebetechnik (Elektromagnetisch und elektrodynamisch) und der integrierten Magnetfahrtechnik mit Antrieb durch Linearmotoren behandelt. Die zurzeit konkurrierenden Technologien werden gegenübergestellt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eine systemorientierte Gestaltung von Antrieben am Beispiel spurgebundener Fahrzeuge durchzuführen und die Potentiale der verschiedenen Antriebsmaschinen einzuschätzen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Filipovic, Elektrische Bahnen, Springer # Steimel A., Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Oldenbourg</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe für Schienenfahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Philipp Hauenschild Prof. Dr. Markus Henke		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Antriebe für Schienenfahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Philipp Hauenschild Prof. Dr. Markus Henke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Filipovic, Elektrische Bahnen, Springer Steimel A., Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Oldenbourg				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Ausrüstung von Schienenfahrzeugen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Cornelius Biedermann Prof. Dr. Bernd Engel		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrie- verlag Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag Biesenack, Hartmut u. a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag				

<b>Modulname</b>	Erweiterte Leistungselektronik		
<b>Nummer</b>	2414300	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-30	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Regine Mallwitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsanalyse</li> <li>- Gleichstromsteller ohne und mit Transformator, bidirektionale Konzepte</li> <li>- Multi-Parallel-Wandler</li> <li>- Ein- und dreiphasige Wechselrichter, Ausführungsvarianten, Modulationsarten, Bidirektionalität</li> <li>- aktive und passive leistungselektronische Komponenten: elektrische und thermische Eigenschaften, Messtechnik zur Charakterisierung, Zuverlässigkeit, Lebensdauer</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aus den Anforderungen einer Anwendung die Anforderungen an die Leistungselektronik abzuleiten. Sie lernen Konzepte für die Leistungselektronik zu erstellen und geeignete Schaltungen zu analysieren und auszulegen. Aufbauend auf den Grundkenntnissen aus den vorherigen Leistungselektronik-Modulen (Grundlagen Leistungen #– Teil aus GENT – sowie Grundschaltungen der Leistungselektronik) werden alternative Schaltungen vorgestellt und analysiert. Das Wissen über leistungselektronische Bauelemente wird erweitert und um Aspekte der Zuverlässigkeit und Lebensdauer ergänzt.			
<b>Literatur</b>			
Dierk Schröder: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag. Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Erweiterte Leistungselektronik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tobias Fricke Prof. Dr. Regine Mallwitz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Dierk Schröder: Leistungselektronische Schaltungen. Springer Verlag. Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Erweiterte Leistungselektronik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tobias Fricke Prof. Dr. Regine Mallwitz		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit		
<b>Nummer</b>	2419120	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IEMV-12	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Achim Enders
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Definitionen der EMV #</li> <li>• Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken #</li> <li>• Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung #</li> <li>• Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz #</li> <li>• Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung #</li> <li>• EMV-Prüftechnik #</li> <li>• Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
- 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			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Die Wahl dieses Moduls schließt die Wahl des Moduls "Elektromagnetische Verträglichkeit mit Seminar" aus und umgekehrt.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektromagnetische Verträglichkeit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Achim Enders Dr. Harald Spieker		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektromagnetische Verträglichkeit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Achim Enders Dr. Harald Spieker		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrische Bahnen		
<b>Nummer</b>	2423430	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-43	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul gibt den Überblick über elektrische Bahnsysteme und deren stationären und mobilen elektrischen Komponenten. Die eng verwandten elektrischen Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver Ladung werden ebenfalls betrachtet.</p> <p>0. Repetitorium: Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik für Elektrische Bahnen</p> <p>1. Einleitung: Einteilung der Schienenfahrzeuge und der elektrischen Straßenbussysteme</p> <p>2. Stationäre Bahnstromsysteme national und international, DC und AC</p> <p>3. Elektrische Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Historische Entwicklung der Antriebstopologien</li> <li>· Umrichtersysteme</li> <li>· Antriebssteuerung</li> <li>· Fahrmotoren und mechanische Antriebskonfigurationen</li> <li>· Verbrennungsfahrzeuge/Leistungsübertragungsarten</li> </ul> <p>4. Hilfsbetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Heizung, Klima und Lüftung</li> <li>· Batterien, Ortsnetzeinspeisungen</li> <li>· Hilfsbetriebeumrichtertopologien</li> </ul> <p>5. Signal- und Sicherungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überblick über die wichtigsten in Europa verwendeten Systeme</li> <li>· Fahrzeuggeräte</li> </ul> <p>6. Leittechnik auf Schienenfahrzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aufgaben: Steuerung und Diagnose</li> <li>· Zug- und Fahrzeugbusse und deren Komponenten</li> </ul> <p>7. Fahrgastinformation und Multimedia</p> <p>8. Ausgeführte Fahrzeuge TRAXX, EuroSprinter, ICE 3, LIREX, ET 423, Regionalstadtbahn Regio CITADIS für Kassel, LINT</p> <p>9. Zukünftige Entwicklungen Brennstoffzelle, Elektronischer Transformator, Getriebeloser Direktantrieb, Hybrid-Fahrzeuge, berührungslose Energieübertragung</p>			

10. Elektrische Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver/ konduktiver Ladung)

Dazu wird eine kostenlose eintägige Exkursion zur Alstom Transport Deutschland nach Salzgitter und zu einem weiteren Ziel angeboten.

**Qualifikationsziel**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Systeme von Elektrische Bahnen bezüglich der Funktionsweise ihrer Komponenten zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften zu bewerten.

**Literatur**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u. a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			
Master Elektromobilität PO 2	Allgemeiner Grundlagenbereich			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Bahnen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Gerald Gebhardt		1,0	Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Bahnen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Gerald Gebhardt		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag				

<b>Modulname</b>	Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen		
<b>Nummer</b>	2423510	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-42	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung und Auslegung von Gleichstromnetzen</li> <li>- Betrieb von Gleichstromnetzen</li> <li>- Fehlerdetektion und #ortung</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Komponenten zur Stromerzeugung, Verteilung und Speicherung</li> <li>- Industrienetze, Inselnetze, Bordnetze</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Gleichstromsystemen. Sie kennen die Gefahren und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen und #bestimmungen in Gleichstromnetzen. Industrienetze, Rechenzentren und Bordnetze sind typische Anwendungen. Anhand von Versuchen und Simulationen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
<b>Literatur</b>			
HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) HVDC Grids (D. van Hertem) Microgrid: Dynamics and Control (H. Bevrani) Multi-terminal Direct-Current Grids (N.R. Chaudhuri) Urban DC Microgrid: Intelligent Control and Power Flow Optimization Fault detection and diagnosis in engineering systems Fault location on power networks (M.M. Saha) Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren (R. Lerch)			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Claaßen Prof. Dr. Michael Kurrat Enno Peters		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) HVDC Grids (D. van Hertem) Microgrid: Dynamics and Control (H. Bevrani) Multi-terminal Direct-Current Grids (N.R. Chaudhuri) Urban DC Microgrid: Intelligent Control and Power Flow Optimization Fault detection and diagnosis in engineering systems Fault location on power networks (M.M. Saha) Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren (R. Lerch)				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Claaßen Prof. Dr. Michael Kurrat Enno Peters		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
HVDC Technology: An Introduction (Michael Kurrat, TU Braunschweig) HVDC Grids (D. van Hertem) Microgrid: Dynamics and Control (H. Bevrani) Multi-terminal Direct-Current Grids (N.R. Chaudhuri) Urban DC Microgrid: Intelligent Control and Power Flow Optimization ( Fault detection and diagnosis in engineering systems Fault location on power networks (M.M. Saha) Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren (R. Lerch)				

<b>Modulname</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik		
<b>Nummer</b>	2497050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-50	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Regelungstechnik
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Thomas Form
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromagnetische Umwelt und Schutzziele im Kfz-Bereich</li> <li>- Störquellen und Koppelmechanismen</li> <li>- EMV gerechte Spannungsversorgung</li> <li>- Bordnetzarchitektur und -Leistungsarten</li> <li>- Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV: Messung, Schirmung und Filterung</li> <li>- EMV-Entwicklungsprozess und Prüfverfahren für Fahrzeuge und Komponenten, für leitungsgeführte und gestrahlte Störungen und ESD</li> <li>- EMV-Normen im Kfz-Bereich und gesetzliche EMV-Anforderungen</li> <li>- Produktverantwortung und -haftung</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziel</b>	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.		
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M.I. Montrose; EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347038</li> <li>- V.P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press, ISBN: 978-0780347434</li> </ul>		

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernd Amlang Prof. Thomas Form		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- M. I. Montrose, EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press - V. P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Thomas Form		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- M. I. Montrose, EMC and the printed Circuit Board - Design, Theory, and Layout made simple, IEEE-Press - V. P. Kodali; Engineering Electromagnetic Compatibility - Principles, Measurements, and Technologies, IEEE-Press				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik (Exkursion)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Thomas Form		1,0	Exkursion	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- 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				



<b>Modulname</b>	Laborkombination Elektrische Systeme (8 LP)		
<b>Nummer</b>	2499400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	156
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Studienleistung: Kolloquium		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>	<p>Praktikum Antriebssysteme für E-Fahrzeuge: Im Praktikum "Antriebssysteme für Elektrofahrzeuge" erhalten die Studierenden einen Einblick in das Gesamtsystem Elektrofahrzeug und lernen am institutseigenen Fahrzeug #IMAB-Racer# alle relevanten Komponenten des vollelektrischen Antriebsstranges kennen. Dazu gehören im Einzelnen die Themenbereiche Antriebsmaschine, Leistungselektronik, Energiespeicher sowie Simulationen der Längsdynamik, der Thermik und der Energieflüsse im Antriebsstrang. Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen: Die Studierenden erhalten im Labor einen Überblick über im Kfz-Bereich gebräuchliche Prozesse zum Entwurf vernetzter Fahrzeugsysteme. Sie lernen Werkzeuge zum Entwurf und Test von HW und SW für eingebettete Systeme kennen und anwenden. Außerdem erwerben sie Verständnis für den zum Test vernetzter Systeme notwendigen Aufwand und haben Methoden zur Organisation von Teamarbeit kennengelernt und im praktischen Einsatz gelebt.</p>		
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf von vernetzten eingebetteten Fahrzeugsystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Thomas Form		4,0	Labor	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Antriebssysteme für E-Fahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sridhar Balasubramanian Tim-Hendrik Dietrich Lucas Vincent Hanisch Henning Schillingmann Dr. Günter Tareilus		2,0	Praktikum	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum Fahrzeuginformatik		
<b>Nummer</b>	4220350	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-35	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	60		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	4
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Softwareentwicklung. Bewertung der Fähigkeiten und des Einsatzes durch den Betreuer		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigmen des System- und Softwareengineering</li> <li>- Modellierung</li> <li>- Frameworks</li> <li>- Software/System-Architekturen</li> <li>- Muster in der Software-/Systementwicklung</li> <li>- Technische Werkzeuge</li> <li>- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefer gehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Automobilbereich. Sie haben praktische Erfahrung in der Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten im automobilen Umfeld und der Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, in einen Software-/Systementwurf umzusetzen, zu implementieren und zu testen.			
<b>Literatur</b>			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Fahrzeuginformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Thüm		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Fahrzeuginformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Thüm		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Low-Power Embedded Systems		
<b>Nummer</b>	2416000000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andres Gomez
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein eingebettetes System ist eine Kombination aus Computer-Hardware und -Software, die entweder in ihren Fähigkeiten festgelegt oder programmierbar ist und für eine bestimmte Funktion oder spezifische Funktionen innerhalb eines größeren Systems entwickelt wurde. Sie sind beispielsweise Teile von Industriemaschinen, landwirtschaftlichen und Prozessindustriegeräten, Autos, medizinischen Geräten, Kameras, Haushaltsgeräten, Flugzeugen, Sensor-Netzwerken, dem Internet der Dinge sowie mobilen Geräten.</li> <li>• Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt auf dem Entwurf von stromsparenden eingebetteten Systemen unter Verwendung von formalen Modellen und der Nutzung der neuesten Mikroarchitekturfunktionen für verbesserte Leistung und Energieeffizienz, mit praktischen Beispielen in C/C++.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen ein Verständnis für spezifische Anforderungen, Probleme und Leistungsbewertungen von Low-Power-Embedded-Systemanwendungen.</li> <li>• treffen Design-Entscheidungen mit genauem Wissen über die inhärenten Kosten-gegen-Leistung-Abwägungen in ressourcenbeschränkten Low-Power-Systemen.</li> <li>• können die Prinzipien von Echtzeit-Betriebssystemen und Scheduling-Theorie anwenden, um effiziente Applikationen mit gemeinsam genutzten Ressourcen zu entwerfen.</li> <li>• Sind in der Lage, verschiedenen Architekturen zu analysieren, deren Hardware-Software-Interface und Speicherarchitektur und verschiedener Optimierungstechniken für Mikrocontroller, wie DSP-Erweiterungen der Befehlssatzarchitektur, zu evaluieren.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia: Introduction to Embedded Systems, A Cyber- Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, ISBN 978- 0-262-53381-2, 2017.</li> <li>- P. Marwedel: Embedded System Design, Springer, ISBN 978- 3-030-60909-2, 2021.</li> <li>- G.C. Buttazzo: Hard Real- Time Computing Systems. Springer Verlag, ISBN 978- 1-4614-0676-1, 2011.</li> <li>- M. Wolf: Computers as Components – Principles of Embedded System Design. Morgan Kaufman Publishers, ISBN 978-0-128-05387-4, 2016.</li> </ul>			

- Avelino J. Gonzalez: Computer Programming in C for Beginners, Springer, ISBN 978-3-030-50752-7, 2020.
- Joseph Yiu. The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors. Newnes, 2013.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Elektrische Systeme			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Low-Power Embedded Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Torsten Fichna Prof. Dr. Andres Gomez		2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
- Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia: Introduction to Embedded Systems, A Cyber- Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, ISBN 978- 0-262-53381-2, 2017. - P. Marwedel: Embedded System Design, Springer, ISBN 978- 3-030-60909-2, 2021. - G.C. Buttazzo: Hard Real- Time Computing Systems. Springer Verlag, ISBN 978- 1-4614-0676-1, 2011. - M. Wolf: Computers as Components – Principles of Embedded System Design. Morgan Kaufman Publishers, ISBN 978-0-128-05387-4, 2016. - Avelino J. Gonzalez: Computer Programming in C for Beginners, Springer, ISBN 978-3-030-50752-7, 2020. - Joseph Yiu. The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors. Newnes, 2013.				

Titel der Veranstaltung				
Low-Power Embedded Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Torsten Fichna Prof. Dr. Andres Gomez		1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise				
- Edward A. Lee and Sanjit A. Seshia: Introduction to Embedded Systems, A Cyber- Physical Systems Approach, Second Edition, MIT Press, ISBN 978- 0-262-53381-2, 2017. - P. Marwedel: Embedded System Design, Springer, ISBN 978- 3-030-60909-2, 2021. - G.C. Buttazzo: Hard Real- Time Computing Systems. Springer Verlag, ISBN 978- 1-4614-0676-1, 2011. - M. Wolf: Computers as Components – Principles of Embedded System Design. Morgan Kaufman Publishers, ISBN 978-0-128-05387-4, 2016. - Avelino J. Gonzalez: Computer Programming in C for Beginners, Springer, ISBN 978-3-030-50752-7, 2020. - Joseph Yiu. The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors. Newnes, 2013.				

Wahlbereich Fahrzeugtechnik	
ECTS	35

<b>Modulname</b>	Advanced Topics in Automotive Systems Engineering		
<b>Nummer</b>	2412590	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-59	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Presentation (§ 9 (7) APO)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>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.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>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.</p>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Topics in Automotive Systems Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Maurer Tobias Schröder		2,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Topics in Automotive Systems Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Markus Maurer Tobias Schröder		1,0	Training	englisch

<b>Modulname</b>	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie		
<b>Nummer</b>	2412620	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-62	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme</li> <li>- Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung</li> <li>- Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung</li> <li>- Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>- Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
- 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			
<b>Hinweise</b>			
Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Es kann nur eines der drei Module ET-IFR-42, ET-IFR-58 und ET-IFR-62 belegt werden.

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leon Brettin Felix Grün Marvin Loba Prof. Dr. Markus Maurer Marcus Nolte		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): ?Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort?, Springer, 3. Auflage 2015, ISBN: 978-3658057336 - R. Bishop. ?Intelligent Vehicle Technology and Trends?, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. ?Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung?, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964 - S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. ?Probabilistic Robotics?

**Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leon Brettin Felix Grün Marvin Loba Prof. Dr. Markus Maurer Marcus Nolte		2,0	Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): ?Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort?, Springer, 3. Auflage 2015, ISBN: 978-3658057336 - R. Bishop. ?Intelligent Vehicle Technology and Trends?, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. ?Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung?, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964 - S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. ?Probabilistic Robotics?

<b>Modulname</b>	Rechnerunterstütztes Konstruieren		
<b>Nummer</b>	2516050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IK-05	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Vietor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick und Einsatzmöglichkeiten CAx-Systeme - Methodische Grundlagen zum Konstruktionsprozess und die daraus resultierenden Anforderungen für die Unterstützung durch CAx-Systeme</li> <li>• Überblick zur Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung</li> <li>• Aufbau und Bedienung von CAx-Systemen</li> <li>• Mathematische Grundlagen der CAD-Modellierung</li> <li>• Modellieren mit CAD-Systemen (2D- &amp; 3D-Modellierung, Modellarten, parametrische, featurebasierte und wissensbasierte Modellierung)</li> <li>• Grundlagen und Prozesskette der additiven Fertigung</li> <li>• Modellierung komplexer Geometrien für die AF mittels visueller Programmiersprachen</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen zur Methode der Finiten Elementen (FEM)</li> <li>• Überblick zur Strukturoptimierung und Optimierungsmethoden</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p><i>Die Studierenden sind in der Lage,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittels Beispielen die Einsatzmöglichkeiten und Potenziale rechnerunterstützter Systeme (CAx-Systeme) in der Produktentwicklung zu erläutern</li> <li>• anhand von Anwendungsszenarien die Einsatzgebiete der 3D-Produktmodellierung (CAD) in den Produktlebensphasen zu erläutern und daraus Anforderungen an virtuelle Modelle abzuleiten</li> <li>• durch eine Übersicht zum Einsatz und zur Funktion von PLM- und PDM-Systemen die Informationsverarbeitung in der Produktentwicklung zu beschreiben</li> <li>• mittels Kenntnis der Funktionsgruppen der 2D, 3D-Modellierung sowie parametrischer, feature- und wissensbasierter Techniken Produktmodelle in modernen CAD-Systemen aufzubauen</li> <li>• 3D-Druck-gerechte Modelle durch Berücksichtigung der prozessbedingten Restriktionen und Potentiale der additiven Fertigung zu erstellen</li> <li>• anhand einer Einführung in die Methode der Finiten-Elemente (FEM), einfache Simulationen zu linear elastostatischen Problemen durchzuführen sowie wichtige Fehlerquellen während einer FE-Analyse zu identifizieren</li> <li>• durch die Vermittlung der Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Strukturoptimierung einfache Optimierungsprobleme selbstständig zu formulieren und geeignete Optimierungsmethoden zu deren Lösung anzuwenden</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			

- Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung. B. G. Teubner Verlag Farin, G.: Curves and Surfaces for CAD. Verlag
- Morgan Kaufmann, San Francisco Krause, F. L., Franke, H.-J., Gausemeier, J. (Hrsg.): Innovationspotenziale in der Produktentwicklung. Hanser Verlag
- Vajna, S, Weber, Ch, Zeman, K.: CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung, Springer Verlag
- Klein, B., FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode im Maschinen und Fahrzeugbau, Springer Verlag
- Schumacher, A., Optimierung mechanischer Strukturen: Grundlagen und industrielle Anwendungen, Springer Verlag

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Vorlesung und Übung müssen belegt werden.

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Rechnerunterstütztes Konstruieren

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Eiko Türck Prof. Dr. Thomas Vietor		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Einführung in die Karosserieentwicklung		
<b>Nummer</b>	2516190	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IK-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Vietor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an die Fahrzeug- und die Karosserieentwicklung</li> <li>• Fahrzeugkonzeption und Package</li> <li>• Grundlegender struktureller Aufbau einer Karosserie (Bauteile)</li> <li>• Karosseriebauweisen (Schalen-, Rahmen, Monocoque- und Mischbauweisen)</li> <li>• Grundlegende Einflüsse auf die Karosserieauslegung</li> <li>• Crashfälle und (Kraft)Lastverläufe und deren Einfluss auf die Karosserieauslegung und die -Struktur</li> <li>• Fertigungstechnologien des Karosseriebaus</li> <li>• Werkstoffe im Karosseriebau</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Faserverbund-Bauteilen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, zu entwickeln und zu bewerten</li> <li>• verschiedene Karosseriebauweisen anhand charakteristischer Merkmale zu unterscheiden und deren Einsatz zu beurteilen</li> <li>• den grundlegenden strukturellen Aufbau und das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile einer Fahrzeugkarosserie zu benennen und zu erläutern</li> <li>• Kraftverläufe in einer Karosserie anhand einer gegebenen Karosseriestruktur zu illustrieren und die entsprechende Bauteildimensionierung zu begründen und zu bewerten</li> <li>• den Einsatz von Fertigungstechnologien und Werkstoffen anhand gegebener Anforderungen an ein Fahrzeug und dessen Produktion abzuleiten und zu bewerten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
Anselm, Dieter; Die PKW-Karosserie : Konstruktion, Deformationsverhalten, Unfallinstandsetzung; ISBN: 3802317068; Würzburg : Vogel, 1997  Braess, Hans-Hermann (Seiffert, Ulrich.; Braess-Seiffert, ...); Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik ISBN: 3834802220; Wiesbaden : Vieweg, 2007			

Koschorrek, Ralph; Systematisches Konzipieren mittels Ähnlichkeitsmethoden am Beispiel von PKW-Karosserien  
ISBN: 978-3-8325-1784-7; Berlin : Logos-Verl, 2007

Pippert, Horst; Karosserietechnik : Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse ; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken ; Konstruktion und Berechnung ISBN: 3802317254; Würzburg : Vogel, 1998

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Vorlesung und Übung müssen belegt werden.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Einführung in die Karosserieentwicklung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Nico Selle Prof. Dr. Thomas Vietor		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Antriebstechnik		
<b>Nummer</b>	2517140	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILF-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ludger Frerichs
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiespeicherung und -transport #</li> <li>• Primärenergiewandler # Kupplungen #</li> <li>• Getriebesysteme mit einem Leistungspfad #</li> <li>• Leistungsverzweigte Getriebe #</li> <li>• Endantriebe für Fahr- und Prozessantriebe #</li> <li>• Systembetrachtungen komplexer Antriebsstrangstrukturen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: # die Aufgaben der Komponenten entlang des Energieflusses im Antriebsstrang einer mobilen Maschine (Prozess- und Fahrtriebe) und eines Fahrzeugs zu erläutern. # die Herkunft bzw. Erzeugung von für die Mobilität geeigneten Energieträgern prinzipiell zu erläutern und für die Anwendung zu bewerten. # die Funktionsweisen mechanischer Getriebe anhand von Schaltplänen zu verstehen und die Leistungsflüsse für gegebene Betriebszustände einzutragen. # mechanische und hydraulische Getriebe unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (u.a. Leistungsanforderung, Getriebestruktur) zu berechnen und auszuwählen. # Getriebebauarten zu bewerten und eine geeignete Bauart anwendungsspezifisch auszuwählen. # leistungsverzweigte Getriebe hinsichtlich ihres Aufbaus zu kategorisieren und Leistungsflusszustände für verschiedene Betriebszustände vorauszusagen und zu berechnen. # ganzheitliche Antriebssysteme hinsichtlich der konzeptionellen Auslegung und des Wirkungsgrades zu vergleichen und zu beurteilen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Looman, J.: Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2009, ISBN 9783540894605.</li> <li>• Matthies, H. J.; Renius, K. T.: Einführung in die Ölhydraulik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2014, ISBN 978-3-658-06715-1.</li> <li>• Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.</li> <li>• Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.</li> <li>• Tschöke, H.: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs: Basiswissen, Wiesbaden: Springer Vieweg 2015, ISBN 9783658046439.</li> <li>• Will, D.; Gebhardt, N. (Hrsg.): Hydraulik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Berlin [u.a.]: Springer Vieweg 2014, ISBN 9783662444016.</li> </ul>			



Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Antriebstechnik (Leistungsübertragung)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Ludger Frerichs		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Antriebstechnik (Leistungsübertragung)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Ludger Frerichs		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fahrzeugklimatisierung		
<b>Nummer</b>	2519040	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFT-04	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Köhler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Thermischer Komfort, Luftgüte, Sicherheitsaspekte, Lüftung und Luftkonditionierung, Kühlmittelkreislauf, Kältemittelkreislauf, Kältemittel, Komponenten, Treibhausproblematik, Alternativen, Kohlendioxid als Kältemittel, fortgeschrittene Technologien, technische Anwendungen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende durch ein detailliertes Grundlagenverständnis in der Lage, Systeme zur Kühlung und Beheizung der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu beurteilen, zu planen und dabei auftretende Probleme selbständig zu lösen bzw. Lösungsansätze aufzuzeigen. Darüber hinaus besitzen sie einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik. Sie sind in der Lage, das Thermomanagement aktueller E-Fahrzeuge zu verstehen und neue Konzepte zu analysieren.			
<b>Literatur</b>			
Deh, U., Kfz-Klimaanlagen. Vogel-Verlag, 2003 Althouse, J. V., Rabbitt, M.: Automotive air conditioning technology. Goodheart-Willcox, 1991 Reichelt, J., Schlepper, H.: Kältetechnik im Kraftfahrzeug. Verlag C.F. Müller, 1985 Folienskript			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugklimatisierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Jürgen Köhler Nicholas Lemke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugklimatisierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Jürgen Köhler Nicholas Lemke		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Trends und Strategien im Automobilbau		
<b>Nummer</b>	2522620	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IWF-62	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	45	<b>Selbststudium (h)</b>	105
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Studierenden erhalten einen praxisorientierten Überblick über die Auswirkungen aktueller Trends in der Automobilindustrie und die daraus resultierenden Anpassungsstrategien für Automobilunternehmen. Die Herausforderungen sind vornehmlich durch komplexe wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Themen geprägt. Dies sind beispielsweise die Entwicklung globaler Märkte und Wettbewerbsstrukturen und die Nachfrage nach innovativen und umweltfreundlichen Produkten. In der Vorlesung Trends und Strategien im Automobilbau wird den Studierenden vermittelt, dass diese Veränderungen zu einer weiteren Revolution im Automobilbau führen werden. Eine besondere Herausforderung stellen dabei die wirtschaftliche Produktion von Elektrofahrzeugen dar. Die Studierenden lernen u.a. wichtige entwicklungs- und produktionstechnische Aspekte hinsichtlich unterschiedlicher Leichtbaukonzepte von Fahrzeugkomponenten sowie der Elektrifizierung des Antriebstrangs. Konkrete Themen sind dabei Trends im Automobilbau, Leichtbau durch Gießen, Formhärten von Strukturbauteilen, Leichtbau am Beispiel des XL1, Leichtbau im Fahrwerk, Leichtbaupotentiale bei Kunststoffkomponenten, Entwicklung und Produktion von Elektroantriebe und deren wirtschaftliche Produktion. Den Studierenden wird dabei das Spannungsfeld innovativer Produkttechniken und komplexer Produktionsabläufe vermittelt. Aus industrieller Sicht wird in dieser Vorlesung die moderne produktorientierte Produktionstechnik dargestellt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis für Trends und Strategien im Automobilbau.			
<b>Literatur</b>			
Produktionsleitsysteme in der Automobilfertigung Markus Kropik Montageplanung - effizient und marktgerecht Engelbert Westkämper			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Fahrwerk und Bremsen		
<b>Nummer</b>	2534010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-01	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Rad und Reifen</li> <li>• Radaufhängungen (Konstruktionsprinzipien und #beispiele)</li> <li>• Grundbegriffe der Kinematik und Elastokinematik</li> <li>• Physikalische Grundlagen des Anfahr- und Bremsnickausgleichs</li> <li>• Federung</li> <li>• Dämpfung</li> <li>• Lenkung</li> <li>• Lager</li> <li>• Physikalische Grundlagen Fahrzeugbremsen</li> <li>• Aufbau von Bremsanlagen und deren Komponenten</li> <li>• Bremsregelsysteme</li> <li>• Fahrwerk in Elektro- und Hybridfahrzeugen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fahrwerks-, Lenkungs- und Bremskonstruktionen von Fahrzeugen beispielhaft zu benennen. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Bremsen- und Fahrwerkkonstruktionen zu reproduzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden für gegebene Anwendungsfälle bestgeeignete Konzepte auswählen. Erste Auslegungsberechnungen von Bauteilen, wie Feder, Dämpfer, Bremsanlagen, etc. können von den Studierenden mit Hilfe der erlernten Methoden ausgeführt werden. Darüber hinaus können anhand der vermittelten physikalischen Zusammenhänge umfangreiche Berechnungen zum längsdynamischen Verhalten von Fahrzeugen bei Bremsvorgängen durchgeführt werden. Zusätzlich können die Studierenden die grundlegenden kinematischen Kennparameter benennen und den Einfluss dieser auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges erläutern. Sie können zudem darstellen, wie diese Parameter beispielhaft beeinflusst werden, um Fragestellungen der Fahrverhaltensoptimierung zu lösen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise sowie den Einsatz moderner Bremsregelsysteme beispielhaft zu beschreiben. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Fahrwerks- und Bremsenkonzeptionierung und #konstruktion zu argumentieren.</p>			
<b>Literatur</b>			

ERSOY, M, GIES, S.: Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Fahrverhalten, Komponenten, Elektronische Systeme, Fahrerassistenz, Autonomes Fahren, Perspektiven, 5. überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer Vieweg, 2017  
 MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 3. überarbeitete Auflage, Springer Verlag, 2007 REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 4., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 2000  
 BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2017  
 BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991 KOEBLER, P.: Berechnung von Innenbacken-Bremsen für Kraftfahrzeuge, Franckh#sche Verlagshandlung Stuttgart, 1957  
 KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik  
 PFEFFER, P., HARRER, M.: Lenkungshandbuch: Lenksysteme, Lenkgefühl, Fahrdynamik von Kraftfahrzeugen, 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer Vieweg, 2013  
 ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
Anwesenheitspflicht				

Titel der Veranstaltung				
Fahrwerk und Bremsen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Torben Hegerhorst Prof. Dr. Roman Henze		3,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Fahrwerk und Bremsen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Torben Hegerhorst Prof. Dr. Roman Henze		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Handlingabstimmung und Objektivierung		
<b>Nummer</b>	2534020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-02	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung, Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlingdefinitionen</li> <li>• Fahrdynamische Auslegungskriterien</li> <li>• Zielkonflikte zwischen Fahrsicherheit und Agilität</li> <li>• Genormte Testverfahren</li> <li>• ISO-Standards</li> <li>• Nicht standardisierte Tests</li> <li>• Subjektive und Objektive Bewertungs- und Abstimmungskriterien</li> <li>• Methoden der Objektivierung</li> <li>• Potentiale und Auslegungsziele für Fahrdynamikregelsysteme</li> <li>• Praxisbeispiele für die Handlingabstimmung und Fahrdynamikregelung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges beispielhaft zu benennen und diese anhand von unterschiedlichen Kriterien entweder dem Gesamtfahrzeug, den Achsen, der Lenkung oder den Reifen zuzuordnen. Des Weiteren können die Studierenden verschiedene standardisierte und nicht standardisierte Testverfahren zur Untersuchung einer ausgewählten Handlingeigenschaft beispielhaft benennen, diese anhand von Test- und Randbedingungen planen und ganzheitliche Fahrzeugtests durchführen. Weiterhin können die Studierenden die Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges anhand der Methoden zur Analyse fahrdynamischer Mess- und Kennparameter bewerten und die Handlingeigenschaften verschiedener Fahrzeuge miteinander vergleichen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe des akquirierten Wissens die Handlingeigenschaften eines Fahrzeuges abzustimmen sowie Subjektivbewertungen zu erheben. Darüber hinaus sind den Studierenden die Methoden der Objektivierung bekannt und können dadurch ganzheitliche Abstimmungs- und Objektivierungsprozesse vollziehen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DONGES, E.; ROMPE, K.: Fahreigenschaften heutiger PKW in sieben objektiven Testverfahren # Erstellung von Bewertungskriterien für das Fahrverhalten im Demonstrationsprojekt Forschungs-Pkw. Köln: TÜV Rheinland, 1982</li> <li>2. SCHINDLER, E.: Fahrdynamik # Grundlagen des Lenkverhaltens und ihre Anwendung für Fahrzeugregelsysteme. Renningen: Expert-Verlag, 2019</li> <li>3. ZOMOTER, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991</li> <li>4. TÜV RHEINLAND: Entwicklungsstand der objektiven Testverfahren für das Fahrverhalten, TÜV Verlag, 1977</li> </ol>			



5. ISO 15037-1, 2012: Straßenfahrzeuge - Testverfahren für das Fahrzeugverhalten - Allgemeine Versuchsbedingungen für Personenkraftwagen

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Handlingabstimmung und Objektivierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Ahrenhold Prof. Dr. Roman Henze		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Handlingabstimmung und Objektivierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Ahrenhold Prof. Dr. Roman Henze		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fahrzeugantriebe		
<b>Nummer</b>	2534050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-05	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsziele im Automobilbau</li> <li>• Überblick über die Komponenten des Fahrzeugantriebsstrangs</li> <li>• Konstruktion der Einscheibenkupplungen, Doppelkupplungen und des hydrodynamischen Wandlers</li> <li>• Funktionsweise und Auslegung der Fahrzeuggetriebe aller Bauarten</li> <li>• Vergleich der Allradantriebssysteme</li> <li>• Ursachen und Auswirkungen der Akustikphänomene im Fahrzeugantriebsstrang</li> <li>• Schwingungsdämpfung im Antriebsstrang</li> <li>• aktuelle Konstruktionsbeispiele zu allen Themen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen und sind dadurch in der Lage, die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt, diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörigen Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>PISCHINGER, S; SEIFFERT, U. (HRSG.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2016, ISBN 978-3-8348-8298-1</p> <p>ROBERT BOSCH GMBH: Kraftfahrzeugtechnisches Handbuch, 29. Auflage, Vieweg &amp; Sohn, 2018, ISBN 3658235837</p> <p>HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, ISBN 3446454128, Carl Hanser Verlag, 2018</p> <p>FISCHER, R.; KÜ#ÜKAY, F.; JÜRGENS, G.; NAJORK, R.; POLLAK, B.: Das Getriebebuch, 2. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2016</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lin Li		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeugantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lin Li		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe		
<b>Nummer</b>	2534060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historischer Überblick über alternative Antriebskonzepte</li> <li>• Rechtliche und politische Rahmenbedingungen für die Antriebsentwicklung</li> <li>• Primärenergieträger und Kraftstoffe</li> <li>• Hybrid- und Elektroantriebe</li> <li>• Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben</li> <li>• Brennstoffzellenfahrzeuge</li> <li>• Vergleich der Antriebskonzepte</li> <li>• Ausblick auf zukünftige Antriebsentwicklungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, alternative Antriebskonzepte sowie deren Auslegung und Konzeptionierung zu bewerten. Die Studierenden können die geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe aufgrund umfassender Grundlagen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Bestandteile des Energieverbrauchs sowie der Kenntnis über die Einflüsse von Antriebs- und Fahrzeugparametern, verschiedene Maßnahmen zur Effizienzverbesserung und somit zur Verbrauchsreduzierung zu beurteilen. Die Studierenden können beispielhaft die Feldbedingungen beim Einsatz von Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben aufzählen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an den Antrieb ableiten. Darauf aufbauend sind die Studierenden selbstständig anhand vorgestellter Klassifizierungen in der Lage, Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen einzuordnen, in neue Fahrzeugkonzepte zu integrieren und anhand von Effizienz-, Fahrleistungs-, Kosten-, und Bau- raumkriterien zu vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden die in Hybrid- und Elektrofahrzeugen integrierten Getriebe, deren Spezifika und Anforderungen sowie die Anforderungen an Fahrwerk und Bremsen bei Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben anhand von Beispielen bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Elektromotoren, Leistungselektronik, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TSCHÖKE, H.: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs -Grundlagen -vom Mikro-Hybrid zum vollelektrischen Antrieb, Springer Verlag, 2019</li> <li>• NAUNHEIMER, H.: Fahrzeuggetriebe #Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion, Springer Verlag, 2019</li> </ul>			

- HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge, Springer Verlag, 2014
- KAMPKER, A.: Elektromobilität, Springer Verlag, 2018
- KREMSE, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe #Grundlagen, Motoren und Anwendungen, Springer Verlag, 2017
- KLELL, M.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik #Erzeugung, Speicherung, Anwendung, Springer Verlag, 2018
- REIF, K.: Basiswissen Hybridantriebe und alternative Kraftstoffe, Springer Verlag, 2018
- AVL: Engine and Environment, Proceedings, AVL, 2018
- ZACH, F.: Leistungselektronik, Springer Verlag Wien, 2010
- GEHRINGER, B.: 39. Internationales Wiener Motorensymposium, Proceedings, VDI Fortschritt-Berichte, 2018
- BINDER, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe #Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Verlag, 2017
- NELSON, V.: Introduction to Renewable Energy, CRC Press, 2015
- DENTON, T.: Electric and Hybrid Vehicles, CRC Press, 2016
- STAN, C.: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger, Springer Verlag, 2012
- VOGEL, M.: Kompendium Li-Ionen Batterien. Grundlagen, Bewertungskriterien, Gesetze und Normen, VDE Verband der Elektrotechnik, 2015
- LIEBL, J.: Energiemanagement im Kraftfahrzeug, Springer Verlag, 2014 ITS
- NIDERSACHSEN: Hybrid and Electric Vehicles, Proceedings, ITS, 2018
- BABIEL, G.: Bordnetze und Powermanagement, Springer Verlag, 2019

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Sieg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Sieg		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau		
<b>Nummer</b>	2534080	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-08	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	2 Prüfungsleistungen: a) Werkstoffe im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung Automobilbau/Anforderungen an Werkstoffe</li> <li>- Metallische Werkstoffe, Anwendungen und Fertigungsverfahren</li> <li>- Polymere Werkstoffe, Anwendungen und Fertigungsverfahren</li> <li>- Neue Werkstoffe und Trends, Fahrzeugrecycling</li> <li>- Grundlagen der Betriebsfestigkeit</li> <li>- Belastungsanalyse, Kundenbeanspruchung</li> <li>- Betriebsfestigkeitsversuch</li> <li>- Prüfmethode und Fahrzeugerprobung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Behandlung des Themenkreises #Werkstoffe im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, auf Grundlage der Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau selbstständig die Eigenschaften der Werkstoffe zu analysieren, die Anwendungen der Werkstoffe zu evaluieren und die entsprechenden Fertigungsverfahren zu wählen. Sie sind befähigt, die geeigneten Korrosionsschutzmaßnahmen für metallische Werkstoffe auszuwählen. Die Studierenden können außerdem die aktuellen Trends und den Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge beurteilen. Darüber hinaus können die Studierenden auch Fahrzeugrecycling zur Wiederverwendung von Automobilmaterialien planen. Nach Abschluss des Themenkreises #Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau# sind die Studierenden in der Lage, die Betriebsfestigkeit von Fahrzeugkomponenten zu berechnen und auszuwerten. Ferner können die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie in der Fahrzeugerprobung bewerten und Aussagen zur Lebensdauerermittlung ableiten. Außerdem können die Studierenden die Betriebsfestigkeitsversuche für unterschiedliche Fahrzeugkomponenten sowie Gesamtfahrzeug beschreiben und die Prüfmethode zur Untersuchung von Materialfehlstellen im Bauteil erklären.</p>			
<b>Literatur</b>			
ASHBY, M. F.; JONES, D. R.; Heinzlmann, M.: Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, 2006 BARGEL, H.-J.; SCHULZE, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2008 BERGMANN, W.: Werkstofftechnik Teil 2: Anwendung. Carl Hanser Verlag, München, 2009 DOMKE, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen Verlag GmbH, 2001 EHRENSTEIN, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe, 2. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2006.			

EYERER, P.; ELSNER, P.; HIRTH, T.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, 6. Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2004

FRIEDRICH, H.; MORDLIKE, B. L.: Magnesium Technology. Metallurgy, Design, Applications, 1. Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2005.

GUY, A.G., PETZOW, G.: Metallkunde für Ingenieure, Aula-Verlag GmbH, 1983

HAIBACH, E.: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1989

MENGENS, G.; HABERSTROH, E.; MICHAELI, W.: Werkstoffkunde Kunststoffe, 5. Auflage. Hanser Fachbuchverlag 2002.

PISCHINGER, S.; SEIFFERT, U.: Vieweg-Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 8., aktualisierte und erweiterte Auflage. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016

SEIDEL, W.: Werkstofftechnik, 7. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2006

STAUBER, R.: Werkstoffeinsatz im Automobilbau. Entwicklungen, Trends, Anwendungen. Bayerischer Monatsspiegel. 34. Jg. 1998, Heft 5/6, S. 96-98.

STAUBER, R.; CECCO, C.: Moderne Werkstoffe im Automobilbau. ATZ/MTZ-Sonderausgabe Werkstoffe im Automobilbau. Heft 58922, S. 8-14, 2005. S

TAUBER, R.: Moderne Werkstoffe im Automobilbau. Zukunftstechnologien in Bayern Jahresausgabe Automobiltechnologie in Bayern. Profile, Porträts, Perspektiven, Partner der Welt. 2006, S. 70-76.

STAUBER, R.; VOLLRATH L.: Plastics in Automotive Applications # Exterior Applications, 1. Auflage. Hanser Fachbuchverlag, 2007

WEIßBACH, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag, 2004

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen; Werkstoffe im Automobilbau findet jedes Wintersemester statt; Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau findet jedes Sommersemester statt.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Werkstoffe im Automobilbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
R. Stauber Dr. Axel Sturm		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Stauber, R.; Vollrath L.: Plastics in Automotive Applications # Exterior Applications, 1. Auflage. Hanser Fachbuchverlag 2007				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
R. Stauber Dr. Axel Sturm		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Haibach, Erwin: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1989				



<b>Modulname</b>	Fahrzeugschwingungen		
<b>Nummer</b>	2534120	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-12	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in verschiedene Schwingungsersatzmodelle</li> <li>• Anwendungen von einfachen vertikaldynamischen Modellen (Einmassenschwinger)</li> <li>• Analyse von Fahrzeuganregungen (fahrzeug-interne Anregung / Straßenanregung)</li> <li>• Radlastschwankungen und Fahrsicherheit</li> <li>• Beurteilung von Schwingungseinwirkungen auf den Menschen</li> <li>• Konflikt zwischen Komfort und Fahrsicherheit</li> <li>• Analyse verschiedener Fahrzeugparameter</li> <li>• Fahrzeugmodelle mit mehreren Freiheitsgraden</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Fragestellungen bezüglich des vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens eigenständig analysieren. Sie können das Fahrzeug als schwingungsfähiges Gesamtsystem mathematisch beschreiben und so dessen dynamischen Schwingungsverhalten erklären. Zudem können die Studierenden verschiedene Beurteilungsfunktionen selbstständig anwenden und somit die Auswirkungen von Umwelteinflüssen, wie Fahrbahnanregungen, auf das Fahrzeug und dessen Insassen ermitteln und beurteilen. Damit einhergehend können sie die Fahrwerkskomponenten und -bauteile unter Berücksichtigung des Zielkonfliktes zwischen Fahrkomfort und Fahrsicherheit auslegen und diese mit Bezug auf das Gesamtfahrzeugverhalten analysieren und den jeweiligen Einfluss benennen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>CUCUZ, S. : Schwingempfinden von Pkw-Insassen, Auswirkungen von stochastischen Unebenheiten und Einzelhindernissen der realen Fahrbahn, TU Braunschweig, Institut für Fahrzeugtechnik, Dissertation, 1992                  DRESIG, HANS, HOLZWEIßIG, FRANZ: Maschinendynamik, 6. Auflage, Springer Verlag, 2005, ISBN: 3-540-22546-3                  GRIFFIN, M.J. : Handbook of Human Vibration, Academic Press Ltd., London 1994 ISBN 0-12-303040-4 HENNEKE, D. : Zur Bewertung des Schwingungskomforts von Pkw bei instationären Anregungen, Fortschr.-Bericht VDI Reihe12 Nr. 237, VDI-Verlag, 1995 ISO 2631-1 : Evaluation of human exposure to whole-body vibration: Part 1, International Organisation for Standardisation, Geneva, 1997                  KLINGNER, B. : Einfluss der Motorlagerung auf Schwingungskomfort und Geräuschanregung im Kraftfahrzeug, TU Braunschweig, Institut für Fahrzeugtechnik, Dissertation, 1996</p>			

KÜÇÜKAY, F.: Fahrzeugtechnik 2: Fahrzeugschwingungen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik, 2007 VDI 2057 BLATT 1-3. : Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen, Verein Deutscher Ingenieure 2002

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Fahrzeugschwingungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Fahrzeugschwingungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fahrzeugakustik		
<b>Nummer</b>	2534190	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Akustik</li> <li>• Menschliche Wahrnehmung</li> <li>• Messtechnik und Messverfahren</li> <li>• Signalanalyse</li> <li>• Objektivierung von Fahrzeuginnen- und -außengeräuschen</li> <li>• Psychoakustik</li> <li>• Antriebsstrangschwingungen</li> <li>• Akustik des Fahrwerks</li> <li>• Hybrid- und Elektrofahrzeuge</li> <li>• Karosserie</li> <li>• Gesetzliche Vorgaben</li> <li>• NVH-Gegenmaßnahmen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Entstehung, die Übertragung, die Abstrahlung und die Ausbreitung von Schall erläutern. Sie sind dazu in der Lage, die menschliche Wahrnehmung von Schwingungen und Geräuschen zu erklären und dieses Wissen auf die menschliche Beurteilung des NVH-Verhaltens von Fahrzeugen zu übertragen. Außerdem können die Studierenden selbstständig die entsprechende Messtechnik für Schallgrößenmessung auswählen und die erfassten Messsignale analysieren. Sie sind fähig, die Störgeräusche und/oder den akustischen Qualitätseindruck von Fahrzeugen und Komponenten vor dem Hintergrund des menschlichen Geräuschempfindens zu beurteilen. Sie können auf Grundlage von subjektiven Geräuschbeurteilungen von Fahrzeuginnen- und -außengeräuschen eine Objektivierung durchführen. Des Weiteren sind die Studierenden dazu in der Lage, die spezifischen akustischen Phänomene in Fahrzeugen zu beschreiben und den ursächlichen Aggregaten und Komponenten zuzuordnen. Damit sind die Studierenden in der Lage, Komponenten anhand akustischer Kriterien auszulegen sowie akustische Optimierungen durch konstruktive Maßnahmen durchzuführen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>DIN-ISO 362: Messung des von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlten Geräusches, Deutsches Institut für Normung e.V., 1984  DOBERAUER, D.: Teilschallquelle Getriebe: Aktuelle und zukünftige Anforderungen an die akustische Güte, VDI-Verlag 1999</p>			

JAKISCH, T.: Widerstandsbeiwerte durchströmter Schalldämpferkomponenten, Dissertation Universität Kaiserslautern, 1996  
 KLINGENBERG, H.: Automobil-Messtechnik, Springer Verlag, 1991  
 NORMENTWURF: DIN-ISO 362: Messung des von beschleunigten Straßenfahrzeugen abgestrahlten Geräusches, Deutsches Institut für Normung e.V., 1997  
 VEIT, I., GÜNTHER, B. C., HANSEN, K.-H.: Technische Akustik # ausgewählte Kapitel, Expert Verlag, 1994  
 VEIT, I.: Technische Akustik, Vogel Buchverlag, 1996

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Fahrzeugakustik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gerrit Brandes Prof. Dr. Roman Henze		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Fahrzeugakustik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gerrit Brandes Prof. Dr. Roman Henze		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fahrdynamik		
<b>Nummer</b>	2534210	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugbewegung, Kräfte und Koordinaten</li> <li>• Reifeneigenschaften</li> <li>• Eigenlenkverhalten</li> <li>• Lineares Einspurmodell</li> <li>• Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik)</li> <li>• Fahrverhalten (stationäre Kreisfahrt, kombinierte Längs- &amp; Querdynamik, dynamisches Verhalten)</li> <li>• Aktive Fahrwerkssysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständig zu untersuchen. Sie können die wesentlichen Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik benennen und erklären. Mit diesem Wissen können die Studierenden Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und beurteilen. Zusätzlich können die Studierenden mit diesem Wissen anforderungsspezifische Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität entwickeln. Darauf aufbauend können Sie die fahrdynamischen Grundlagen und Modelle anwenden, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkeigenschaften vorzunehmen. Sie sind auch in der Lage, den Einfluss aktiver Fahrwerkssysteme auf das Fahrverhalten zu beurteilen. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrdynamik und Fahrwerkstechnik fachlich zu kommunizieren und zu argumentieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>BRAESS, H.H., SEIFERT, U. (HRSG): Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag, 2011                  MITSCHKE, M., WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, 2004                  HEISING, B., ERSOY, M.: Fahrwerkhandbuch # Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg, 2007 REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik Grundlagen, 5. Auflage. Vogel Buchverlag, 2005                  MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge # Kinematik, Elasto-Kinematik und Konstruktion, Springer, 2007                  Trzesniowski, M.: Rennwagentechnik # Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme, Praxis   ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg+Teubner, 2010                  ISERMANN, R.: Fahrdynamik-Regelung # Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme, Mechatronik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg, 2006 SCHRAMM, D., HILLER, M., BARDINI, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von</p>			

Kraftfahrzeugen, Springer, 2010 HALFMANN, C., HOLZMANN, H.: Adaptive Modell für die Kraftfahrzeugtechnik, Springer, 2003 GILLESPIE, T.: Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE, 1992  
 NIERSMANN, A.: Modellbasierte Fahrwerksauslegung und #optimierung, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag, 2012  
 HUNEKE, M.: Fahrverhaltensbewertung mit anwendungsspezifischen Fahrdynamik, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag 2012  
 FRÖMMIG, L.: Simulation und fahrdynamische Analyse querverteiler Antriebsysteme, Schriftenreihe des Institut für Fahrzeugtechnik TU Braunschweig, Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferit Küçükay, Shaker Verlag, 2012  
 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  
 DIEBOLD, J., SCHINDLER W., et al.: Einspurmodell für die Fahrdynamiksimulation und #analyse, ATZ online, Ausgabe 06/11  
 PACEJKA, H.B.; BAKKER, E.: The Magic Formula Tyre Model, Taylor&Francis, 1993.  
 PACEJKA, H.B.: Tyre and Vehicle Dynamics, 3rd edition, Butterworth-Heinemann, 2012  
 PFEFFER, P., HARRER, M.: Lenkungshandbuch, Vieweg-Teubner, 2011  
 HUCHO, W.H.: Aerodynamik des Automobils, Vieweg-Teubner, Wiesbaden 2005  
 WALLENTOWITZ, H., HOLTSCULZE, J., HOLLE, M.: Fahrer-Fahrzeug-Seitenwind, VDI-Tagung Reifen-Fahrwerk-Fahrbahn, Hannover, 2001  
 RIEKERT, P., SCHNUCK, T.E.: Zur Fahrdynamik des gummiereiften Kraftfahrzeuges, Ingenieur-Archiv, XI Band, Heft 3, 1940

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Fahrdynamik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jannes Iatropoulos		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Fahrdynamik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jannes Iatropoulos		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit		
<b>Nummer</b>	2534220	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)		
<b>Inhalte</b>			
Fahrerassistenzsysteme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen</li> <li>• Definition und Kategorisierung der Fahrerassistenzsysteme</li> <li>• Funktionsweise, Funktionsgüte und Anwendungsgebiete verschiedener Sensoren</li> <li>• Konzepte zur Satellitenortung und Car2X-Kommunikation</li> <li>• Gegenüberstellung relevanter Fahrerassistenzsysteme: Anwendungsgebiet, Sensorik, Funktionsweise, Forschungsstand</li> <li>• Einführung in die Gesetzgebung zur Zulassung von Fahrerassistenzsystemen und von Systemen höherer Automatisierung</li> </ul> Integrale Fahrzeugsicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive und passive Sicherheit</li> <li>• Beurteilungskriterien</li> <li>• Prüfverfahren und -einrichtungen</li> <li>• Versuch und EDV-Simulation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können die Funktionsweise seriennaher sowie forschungsrelevanter Fahrerassistenzsysteme im Kontext ihres Anwendungsgebietes analysieren und auf Basis unterschiedlicher Kriterien kategorisieren. Basierend auf den Anforderungen eines Assistenzsystems sind die Studierenden in der Lage, ein bestehendes Sensorkonzept zu bewerten sowie die Verwendung weiterer Sensoren zur Erfassung und Interpretation der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers zu diskutieren. Die Studierenden können die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Einführung von Fahrerassistenzsystemen benennen sowie die Übertragbarkeit auf die Zulassung Systeme höherer Automatisierungsstufen darstellen. Nach Abschluss des Themenkreises #Integrale Fahrzeugsicherheit# verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen und sind in der Lage, fahrzeugtechnische Entwicklungen dementsprechend zu kategorisieren, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen wichtige Unfallstatistiken und sind in der Lage, potentielle Wirkfelder für Sicherheitsmaßnahmen			

abzuleiten. Die Studierenden kennen den Begriff der Biomechanik im Kontext der Fahrzeugsicherheit sowie Untersuchungsmethoden, Belastungsgrößen und Schutzkriterien und sind darauf basierend in der Lage, Unfallgeschehen zu analysieren und Unfallfolgen abzuleiten. Die Studierenden können die Prüfvorschriften nach US FMVSS208 und ECE R94 sowie die GTR zum Fußgängerschutz im Hinblick auf Prüfbedingungen und Durchführung benennen und vergleichend beschreiben. Anhand überschlagsmäßiger Berechnungen sind sie weiterhin in der Lage, Normtestbedingungen zu verifizieren. Die Studierenden sind zudem fähig, die Pre-Crash-Phase zu definieren und wichtige Systeme zu nennen und das Sicherheitspotential von Car-to-X-Kommunikation zu beurteilen.

### Literatur

AAET 2017: Automatisiertes und Vernetztes Fahren: Beiträge zum gleichnamigen 18. Braunschweiger Symposium vom 8. und 9. Februar, Stadthalle, Braunschweig, ITS automotive nord e.V. (Hrsg.), 2017. BERTRAM, T. (Hg.): Fahrerassistenzsysteme 2018: Von der Assistenz zum automatisierten Fahren 4. Internationale ATZ-Fachtagung Automatisiertes Fahren, 2019.

BERTRAM, T. (Hg.): Automatisiertes Fahren 2019. Von der Fahrerassistenz zum autonomen Fahren 5. Internationale ATZ-Fachtagung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.

ERSOY, M., GIES, S.: Fahrwerkhandbuch. Grundlagen - Fahrdynamik - Fahrverhalten- Komponenten - Elektronische Systeme - Fahrerassistenz - Autonomes Fahren- Perspektiven. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017.

FRANKE, K., GONTER, M., LESCHKE, A., KÜÇÜKAY, F.: SICHERHEIT - Steigerung der Fahrzeugsicherheit durch Car2X-Kommunikation. In: Automobiltechnische Zeitschrift: ATZ, Vol. 114 No.11, S. 918#924, 2012.

KÜÇÜKAY, F.: Fahrerassistenzsysteme, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik MENDIZABEL, J., BERBINEAU, M., VINEL, A., PFLETSCHINGER, S., BONNEVILLE, H., PIROVANO, A. et al.: Communication Technologies for Vehicles. 10th International Workshop, Nets4Cars/Nets4Trains/Nets4Aircraft 2016, San Sebastián, Spain, June 6-7: Springer International Publishing, 2016. OPPERMANN, B., STENDER-VORWACHS, J. (Hg.): Autonomes Fahren. Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen. 1. Auflage. München: Beck, C H, 2016.

SIEBENPFEIFFER, W.: Fahrerassistenzsysteme und Effiziente Antriebe, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015

VDI-BERICHT 2288: 32. VDI/VW-Gemeinschaftstagung Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren, Düsseldorf: VDI- Verlag, 2016.

WINNER, H., HAKULI, S, LOTZ, F., SINGER, C.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015.

Integrale Fahrzeugsicherheit:

SEIFFERT, BRAESS: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2000  
 SEIFFERT, U.: Fahrzeugsicherheit Personenwagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992  
 SEIFFERT, U.: Automotive Safety Handbook, SAE International, 2003

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>



<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrerassistenzsysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Gonter Dr. Silvia Thal		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Integrale Fahrzeugsicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Gonter Chris Pethe		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Fahrzeugtechnik		
<b>Nummer</b>	2534250	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-25	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung</li> <li>• Kraftschlussbeanspruchungen</li> <li>• Kupplung und Getriebe</li> <li>• Antriebskonzepte</li> <li>• Energieverbrauch</li> <li>• Bremsung</li> <li>• Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik</li> <li>• Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt</li> <li>• Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse</li> <li>• Fahrzeugmodellierung</li> <li>• Fahrzeugvertikaldynamik</li> <li>• Schwingungskomfort und Fahrsicherheit</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014</li> <li>2. HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011</li> </ol>			

3. FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016
4. ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991
5. KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik
6. HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Fahrzeugtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcel Sander		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Fahrzeugtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcel Sander		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Leichte Nutzfahrzeuge		
<b>Nummer</b>	2534310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Definition der Klassen und Segmente, gesetzliche Regelungen, Marktüberblick # Typische Einsätze und Kundenanforderungen # Konzeptentwicklung, Package, Ergonomie # Antriebe, Triebstrang, Fahrwerk: Achsen, Lenkung, Bremsen # Aufbau: Exterieur, Interieur, Strukturen # Simulationstechniken, FEM, Betriebsfestigkeit # Fahrzeugsicherheit, Akustik # Elektrik / Elektronik, Innovationen und zukünftige Entwicklungen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Anforderungen an Leichte Nutzfahrzeuge (LNfz) darstellen, ihre Segmente definieren und unterscheiden und erläutern, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede Pkw, LNfz und Lkw bzgl. Einsatzzweck, Aufbau und Technik haben. Sie sind in der Lage, die Besonderheiten Leichter Nutzfahrzeuge hinsichtlich Aufbau, Fahrwerk, Antrieb etc. zu beschreiben und deren Wechselwirkungen zu erklären. Mit Hilfe verschiedener Praxisbeispiele lernen die Studierenden bestehende Fahrzeugkonzepte zu unterscheiden und hinsichtlich ihrer Eignung für spezifische Anwendungsfälle zu beurteilen. Sie besitzen Kenntnisse von allgemein üblichen Auslegungszielen von Fahrzeugstrukturen hinsichtlich Steifigkeit, Festigkeit und Crash-Performance und kennen Simulationsverfahren, um physikalische Eigenschaften von Fahrzeugen zu analysieren. Zielkonflikte bei der Auslegung von Fahrzeugstrukturen können sie benennen und Lösungen voraussagen. Die Vermittlung interdisziplinären Wissens befähigt die Studierenden, in unterschiedlichen Bereichen der Entwicklung Leichter Nutzfahrzeuge mitzuwirken und Lösungen in den Bereichen der Konstruktion, Berechnung und Testing voranzubringen und zu bewerten.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pischinger/Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg 2020</li> <li>• Pippert, H.: Karosserietechnik, 3. Auflage, Vogel Fachbuch, Würzburg 1998</li> <li>• Kossira, H.: Grundlagen des Leichtbaus, Springer 1996</li> <li>• Klein, B.: FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. 10. Auflage. Springer Vieweg 2015</li> <li>• Beermann, H.J.: Verformung und Beanspruchungen von Nutzfahrzeugrahmen bei Torsion, Jahrestagung VDI Gesellschaft Fahrzeugtechnik, Stuttgart 1977, Fortschritt-Berichte VDI-Z Reihe 12, Nr. 31</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Leichte Nutzfahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Horst Oehlschlaeger Leon Ohms		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Leichte Nutzfahrzeuge				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Horst Oehlschlaeger Leon Ohms		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Automatisiertes Fahren		
<b>Nummer</b>	2534340	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-34	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vision des Automatisierten Fahrens, Kundenerwartungen, Marktstrategien</li> <li>• Stufen der Automatisierung: von #Driver in the Loop# zu #Driver Out of the Loop#</li> <li>• Funktionsarchitektur für hoch- und vollautomatisiertes Fahren mit den Teilmodulen: - Aktuatorik und Sensorik - Car2X-Kommunikation - Eigenlokalisierung - Digitale Karten - Umfeldmodellierung - Objektprädiktion - Situationsinterpretation - Routen-, Handlungs-, Trajektorienplanung, - Mensch-Maschine-Schnittstelle - Fahrerbeobachtung sowie Fahrbahnzustandsschätzung - Anwendungsbeispiele für hoch- und vollautomatisierte Fahrfunktionen</li> <li>• Rechtliche Rahmenbedingungen und Herausforderungen</li> <li>• Funktionale Sicherheit, ASIL-Klassifikationen</li> <li>• Test (Testverfahren, Spezifikation, test- und Messequipment), Absicherung und Homologation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Motivationen, Rahmenbedingungen und technischen sowie markt- und kundenspezifischen Herausforderungen vom assistierten Fahren zum autonomen Fahren benennen und erläutern. Sie kennen die erforderlichen Grundlagen über Aktuator- und Sensorkonzepte und können die funktionalen Zusammenhänge von Teilfunktionen des hoch- und vollautomatisierten Fahrens, wie der Eigenlokalisierung, Umfeldmodellierung, Objektprädiktion, Situationsinterpretation und Bewegungsplanung erläutern und analysieren. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Funktionen unterschiedlichen Automatisierungsgrades zu formulieren sowie neuartige Funktionen ganzheitlich zu konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zu Zulassungsvoraussetzungen, funktionalen Anforderungen und zum Testbetrieb für automatisierte Systeme und Fahrfunktionen bis hin zum vollautomatisierten Fahren beantworten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HENZE, Roman (2018): Vom Assistierten zum Hoch-Automatisierten Fahren. Band 60 der Schriftenreihe des Instituts für Fahrzeugtechnik, TU Braunschweig. Shaker Verlag</li> <li>• HAKULI, Stephan; LOTZ, Felix; SINGER, Christina (2015): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort. 3., überarb. und erg. Aufl. Hg. v. Hermann Winner. Wiesbaden: Springer Vieweg (ATZ/MTZ-Fachbuch). Online verfügbar unter <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-05734-3">https://doi.org/10.1007/978-3-658-05734-3</a>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.</li> <li>• HEISSING, Bernd (2011): Fahrwerkhandbuch. Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fach-</li> </ul>			

medien Wiesbaden GmbH Wiesbaden (Praxis ATZ/MTZ-Fachbuch). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8168-7>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.

- LUTZ, Lennart S. (2014): Rechtliche Hürden. Automatisierte Fahrzeuge als Herausforderung für das Verhaltens-, Zulassungs- sowie Straf- und Ordnungswidrigkeitenrecht. Universität Würzburg. Würzburg. Online verfügbar unter [https://www.dvr.de/download/presseminare/ps\\_2014-11-24\\_lutz\\_kurz.pdf](https://www.dvr.de/download/presseminare/ps_2014-11-24_lutz_kurz.pdf), zuletzt geprüft am 11.03.2020.
- SICILANO, Bruno et al. (2009): Robotics - Modelling, Planning and Control. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1007/978-1-84628-642-1>, zuletzt geprüft am 11.03.2020
- ZIEGLER, Julius. (2015): Optimale Bahn- und Trajektorienplanung für Automobile. Karlsruher Institut für Technologie. Online verfügbar unter <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000057846/3878400>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.
- PRAT, A. C. (2010); Sensordatenfusion und Bildverarbeitung zur Objekt- und Gefahrenerkennung. TU Braunschweig. Online verfügbar unter <https://elib.dlr.de/69420/1/Dissertation.pdf>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.
- MAURER, Markus; GERDES, J. Christian; LENZ, Barbara; WINNER, Hermann (Hg.) (2015): Autonomes Fahren. Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte. Berlin: Springer Vieweg. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.
- PROFF, Heike (2014): Radikale Innovationen in der Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Wiesbaden: Springer Gabler. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-03102-2>, zuletzt geprüft am 11.03.2020.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Automatisiertes Fahren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Roman Henze Marcel Kascha		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Automatisiertes Fahren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Roman Henze Marcel Kascha		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Einführung in die Verbrennungskraftmaschine		
<b>Nummer</b>	2536140	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IVB-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Eilts
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge Grundlagen der Thermodynamik		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen - Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor - Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder - Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor - Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor - Kraftstoffe Ottokraftstoffe (Benzin) Dieselmotor Alternative Kraftstoffe - Triebwerksmechanik Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb Massenkräfte			



<b>Qualifikationsziel</b>
<p>Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen.</p> <p>Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p>
<b>Literatur</b>
<p>Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)</p> <p>Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)</p> <p>Küntschner, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)</p>

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Verkehrssicherheit		
<b>Nummer</b>	2539410	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Pannek
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Für die Teilnahme an diesem Modul werden keine speziellen Voraussetzungen benötigt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Präsentation und Kurzreferat		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Wahrnehmung der Verkehrssicherheit, - Erfassung der Verkehrssicherheit, - Verkehrsstatistiken, - Begriffsbildung und #analyse, - Modellierung und Formalisierung der Sicherheit, - Verortung in komplexen soziotechnischen Systemen - Verantwortung und Gestaltung der Sicherheit im Verkehr, - technologische Implementierung, - aktive und passive Sicherheit in Fahrzeugen, - Sicherheit durch Verkehrsinfrastruktur, - "Human Factors"			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die unterschiedlichen rechtlichen Verantwortungen und Zuständigkeiten im System Verkehr anhand von Beispielen und Statistiken zu vergleichen und wesentliche Inhalte daraus zu analysieren. Weiterhin können sie sich innerhalb des Themengebietes der Verkehrssicherheit anhand von Gesetzgebung, Risikoforschung und Verkehrstechnik orientieren und die Wirkungsweisen der rechtlichen Mechanismen <ul style="list-style-type: none"> <li>- von der Gesetzgebung bis zur operativen Kontrolle</li> <li>- im internationalen Zusammenhang illustrieren.</li> </ul> Ferner können die Studierenden Kenngrößen der Verkehrssicherheit <ul style="list-style-type: none"> <li>- mithilfe von ausgewählten Methoden und Beschreibungsmitteln</li> <li>- sowohl auf Basis von empirischen Messdaten als auch mithilfe statistischer Daten berechnen.</li> </ul> Darauf aufbauend können sie diese Kenngrößen der Verkehrssicherheit basierend auf modellbasierten Grundlagen qualitativ und quantitativ interpretieren. Sie sind in der Lage, die sicherheitsrelevanten Wirkzusammenhänge zwischen Verkehrswegeinfrastruktur, Verkehrsmittel, Verkehrsorganisation und Verkehrsleittechnik sowie ihre organisatorische und technische Ausprägung anhand von Beispielen zu klassifizieren und zu vernetzen.                 Ferner können sie bei der Unfallrekonstruktion durch die erlernten Methoden das globale gesellschaftspolitische Problem "Verkehrsunfall" erkennen sowie anhand von Beispielen diskutieren und verschiedene Arten von Straßenverkehrsunfällen und deren Einflussfaktoren benennen und differenzieren. Weiterhin werden sie durch das erworbene Wissen innerhalb der Modellbildung und Statistik in die Lage versetzt, das Risiko bzw. die Gefährdung ausgehend vom Verkehr zu bestimmen und berechnen zu können.			
<b>Literatur</b>			
Elvik, R.: Handbook on Traffic Safety Measures; Ericson, Clifton A., II.: Hazard Analysis Techniques for System Safety Robatsch, K.; Schrammel, E.: Einführung in die Verkehrssicherheit; Sömen, H. D.: Risikoerleben im motorisierten Verkehr;			

Seiffert et al: Vehicle Safety;  
 Schnieder, E.; Schnieder, L.: Verkehrssicherheit: Maße und Modelle, Methoden und Maßnahmen für den Straßen- und Schienenverkehr

**Hinweise**

Die Studierenden erwerben integrative Schlüsselqualifikationen durch Kurzpräsentationen. Für das Verständnis der Systeme der aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit ist eine Beschäftigung mit dem Motivator für solche Systeme, dem Verkehrsunfall, seiner Mechanik und seinen Weg-Zeit-Zusammenhängen unerlässlich. Diese Vorlesung soll das Interesse sowohl für die ingenieurwissenschaftlich-mathematischen als auch die gesellschaftspolitisch-juristischen Zusammenhänge des Unfallgeschehens wecken.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

<b>Modulname</b>	Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit		
<b>Nummer</b>	2539420	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-42	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Pannek
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte der Entwicklung zuverlässiger Software als ein essentieller Bestandteil komplexer, insbesondere sicherheitskritischer Systeme; #</li> <li>• Spezifikation, Umsetzung und Softwaretests in der Praxis; #</li> <li>• SW-Zuverlässigkeit und ihr Bezug zur funktionalen Sicherheit auf Systemebene; #</li> <li>• Umsetzung der normativen Vorgaben zur funktionalen Sicherheit in der Praxis; #</li> <li>• Die Beziehung zwischen SW-Zuverlässigkeit, funktionaler Sicherheit, Sicherheitsnachweisführung und Zulassungsanforderungen.</li> <li>• Digitale Regelsysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Diese Vorlesung erfüllt die in der VDI-Richtlinie 4002-6 "Software-Zuverlässigkeit" spezifizierten Anforderungen. Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls in der Lage, fundiertes Grundlagenwissen sowie anwendungsorientiertes Methoden- und Werkzeugwissen zur Entwicklung zuverlässiger Software für insbesondere sicherheitskritische Systeme zu erklären und in einfachen Fällen anzuwenden. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden den Fortschritt in der Informations- und Kommunikationstechnologie, deren Einsatz zur Umsetzung sicherheitskritischer Funktionen sowie gesteigerte normative Anforderungen anhand von Fallbeispielen diskutieren und Zusammenhänge zu den auch in der Presse vielbeachteten Schwierigkeiten bei der Entwicklung komplexer technischer Systeme erläutern können. Ausgehend von dieser grundlegenden Problematik können die Studierenden die Definition und die Kenngrößen der Software-Zuverlässigkeit angeben und erklären sowie anhand aktueller Beispiele deren Bezug zur funktionalen Sicherheit erläutern. Darauf aufbauend können sie die Anforderungen für die Spezifikation, Verifikation, Validierung und Zulassung von Software wiedergeben und erläutern.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>VDI-Richtlinie 4002-6 "Software-Zuverlässigkeit" H. Balzert, Lehrbuch der Softwaretechnik, Teil 2: Softwaremanagement, Software-Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 2008. DIN EN 61508 DIN EN 50126/28/29 ISO 26262</p>			
<b>Hinweise</b>			
Blockseminar			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Jürgen Pannek		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Modellierung komplexer Systeme		
<b>Nummer</b>	2540090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Michael Müller
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Modellbildung komplexer Systeme, Parametergewinnung und Abschätzung, Vereinfachungen, Sensitivität, numerische Realisierung (Motorrad/PKW-Modelle, Roboterarme, Bremsen und Reibung, Roll- und Kontakttheorien, Zentrifugen, Bohrstrang/Bohrloch, Verkehrsmodelle, Fahrermodelle, von Studierenden eingebrachte Modellwelten)			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können klassische und neuartige Modellierungstechniken klassifizieren und können diese auf Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten ausgewählter komplexer Systeme beurteilen sowie dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967</li> <li>• R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003</li> <li>• B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung komplexer Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Müller Prof. Dr. Ulrich Römer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung komplexer Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Müller Prof. Dr. Ulrich Römer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Schwingungen		
<b>Nummer</b>	2540110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Michael Müller
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare / nichtlineare Schwingungen</li> <li>• Phasenportrait</li> <li>• selbsterregte Schwingungen</li> <li>• Grenzykel</li> <li>• Fourier-Approximation</li> <li>• lineare Schwingungen mit zeitabhängigen Koeffizienten</li> <li>• Poincaré-Abbildung</li> <li>• chaotische Schwingungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Magnus, K. Popp, Schwingungen, B. G. Teubner, 1997</li> <li>• S. Landa, Regular and Chaotic Oscillations, Springer, 2001</li> <li>• P. Hagedorn, Nichtlineare Schwingungen, Akad. Verl.-Ges., 1978 Verlagsgesellschaft</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwingungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Müller		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwingungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Müller		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik		
<b>Nummer</b>	2540380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-38	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ulrich Römer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Aufbau von Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen. Simulation mit MATLAB, MATLAB-Techniken der Ergebnisbewertung, Möglichkeiten der Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle anwenden und evaluieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner, 1998</li> <li>• G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific, 1997</li> <li>• W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner, 2015</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Ulrich Römer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Ulrich Römer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen		
<b>Nummer</b>	2536200	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IVB-20	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Eilts
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge - Grundlagen der Thermodynamik.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen</li> <li>- Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor</li> <li>- Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder</li> <li>- Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor</li> <li>- Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor</li> <li>- Kraftstoffe Ottokraftstoffe (Benzin) Dieselmotor Kraftstoffe Alternative Kraftstoffe</li> <li>- Triebwerksmechanik Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb Massenkräfte</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.			
<b>Literatur</b>			
Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994) Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012) Küntscher, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Peter Eilts Prof. Dr. Michael Heere		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Peter Eilts Prof. Dr. Michael Heere		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Modellierung thermischer Systeme in Modelica		
<b>Nummer</b>	2519050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFT-05	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Köhler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Vorlesung: Modellierung komplexer thermischer Solaranlagen und anderer thermischer Systeme. Mithilfe anwendungsnaher Beispiele wird die Syntax und Semantik der Computersprache Modelica (als eine Vertreterin objektorientierter, gleichungsbasierter Sprachen) erklärt. Ebenso werden anhand selbst umzusetzender Modelle Charakterisierungs-, Analyse- und numerische Lösungsverfahren für hybride Algebro-Differentialgleichungssysteme sowie die objektorientierte Analyse erklärt.</p> <p>Übung: Anhand ausgewählter Beispiele wenden die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen an und lösen die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage eigenständig eine objekt- und gleichungsbasierte Modell-Bibliothek zu entwickeln, mit der sie selbstgewählte anwendungsnahe Problemstellungen lösen können. Die Studierenden können Erhaltungssätze und andere physikalische Gesetzmäßigkeiten mit Hilfe der Sprache Modelica formulieren und somit in hybride Algebro-Differentialgleichungssysteme überführen. Sie können erfolgreich UML-Klassenstrukturdiagramme entwerfen und sie in eine Bibliothekstruktur übersetzen. Die Studierenden verstehen grundlegende Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungssysteme, algebraische Gleichungssysteme und Ereignisdetektion. Sie können damit zusammenhängende Analyse- und Fehlermeldungen interpretieren, um Modellgleichungen einfach lösbarer zu formulieren oder die Auswahl und Einstellungen der Lösungsverfahren zu optimieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritzson, P.: Principles of Object-Oriented Modeling and Simulation with Modelica 2.1. Wiley &amp; Sons, 2004</li> <li>• Tiller, M.: Introduction to Physical Modeling with Modelica. Springer Verlag, 2001</li> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Aufgabenskript</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Fahrzeugtechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung thermischer Systeme in Modelica				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Hamidreza Hassani Khab Bin Dr. Wilhelm Tegethoff		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung thermischer Systeme in Modelica				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Hamidreza Hassani Khab Bin Dr. Wilhelm Tegethoff		1,0	Übung	deutsch

Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur	
ECTS	35



<b>Modulname</b>	Solarzellen		
<b>Nummer</b>	2413310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Halbleitertechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Stefanie Kroker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur+		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>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. #</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Politik regenerativer Energien</li> <li>• physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie)</li> <li>• Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen</li> <li>• Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen #</li> <li>• Vergleich der vorgestellten Konzepte #</li> <li>• Dimensionierung photovoltaischer Anlagen</li> <li>• Einsatzgebiete</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien und Kurzschrift</li> <li>• H.-G. Wagemann, A. Schmidt: Grundl. d. optoelektron. Halbleiterbauelemente; Teubner Stuttgart 1998 ISBN: 3-519-03240-6</li> <li>• H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundl. d. photovoltaischen Energieumwandlung; Teubner Stuttgart 1994 ISBN: 3-519-03218-X</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Solarzellen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Stefanie Kroker		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Vorlesungsfolien H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundlagen der photovoltaischen Energiewandlung; Teubner Studienbücher, Stuttgart 1994				
Titel der Veranstaltung				
Solarzellen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Stefanie Kroker		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Nanotechnik und das globale Energieproblem		
<b>Nummer</b>	2413610	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-61	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Hergo-Heinrich Wehmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Modul bietet einen Überblick über den Einsatz von Nanotechnik bei der Energiegewinnung und -speicherung. - Energiegewinnung - Solarzellen - Thermoelektrik - Wasserstoffgewinnung - Turbinen - Energiespeicherung - Akkus - Kondensatoren - Wasserstoffspeicherung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweisen verschiedener Energiewandler und -speicher sowie von Energieeinsparmaßnahmen zu verstehen und zu erkennen. Darüber hinaus können sie erkennen, wie diese durch nanotechnische Verfahren optimiert werden.			
<b>Literatur</b>			
# Folien der Vorlesung # D.M. Rowe (Ed.): Thermoelectrics Handbook, Macro to nano, CRC Press (2006) ISBN: 0849322642 # M. Grätzel, J. Photochem. a. Photobiol. C: Photochem. Rev. 4 (2003) 145#153 # A.C. Dillon, M.J. Heben, Appl. Phys. A 72 (2001) 133#142			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Nanotechnik und das globale Energieproblem

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Hergo-Heinrich Wehmann		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Vorlesungsfolien D.M. Rovwe (Ed.): Thermoelectrics Handbook, CRC Press (2006) M. Grätzel, J. Photochem. a. Photobiol. C: Photochem. Rev. 4 (2003) 145#153 A.C. Dillon, M.J. Heben, Appl. Phys. A 72 (2001) 133#142

**Titel der Veranstaltung**

Nanotechnik und das globale Energieproblem

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Hergo-Heinrich Wehmann		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen der elektrischen Energietechnik		
<b>Nummer</b>	2414320	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IMAB-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Henke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	96
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 180 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Teil 1: # - Grundlagen der Energieversorgung # - Grundlagen der elektrischen Energieübertragung # - Hochspannungs-Drehstrom-Übertragung, Drehstromsysteme, Drehstromtransformatoren, Synchrongeneratoren, Freileitungen- und Kabel # - Kraftwerksregelung # Fehler in Drehstromnetzen # - Hochspannungs-Gleichstrom Übertragung # - Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft # - Primär- und Sekundärenergien # - Elektrische Energieerzeugung, thermodynamische Grundlagen, Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess # - Gasturbinenkraftwerk, Dampfkraftwerk, Kombikraftwerke - Grundlagen der Hochspannungstechnik # - Spannungsbeanspruchungen im Netz, Isolationskoordination # - Elektrische Festigkeit, Berechnung elektrischer Felder, Ausnutzungsfaktor nach Schwaiger # - Durchschlagspannung, Durchschlagfeldstärke Schutzmaßnahmen, Personenschutz in Niederspannungsnetzen  Teil 2: - Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung # - Kräfte in Magnetkreisen # - Funktionsweise und Beschreibung (Ersatzschaltbilder) der grundlegenden Arten elektrischer Maschinen - Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen - Dreh- und Wanderfelder, mathematische Beschreibung - Synchronmaschine - Asynchronmaschine  Teil 3: - Grundlagen der Leistungselektronik # - Komponenten der Leistungselektronik - Leistungshalbleiter und deren Anwendungen # - Stromrichtergrundschaltungen #			

- Netzurückwirkungen #
- Blindleistungen #
- Wechselrichter-Grundlagen

**Qualifikationsziel**

Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage:

Teil 1:

- grundlegende Kenntnisse der Ersatzschaltungen von Betriebsmitteln zu verstehen und anzuwenden
- komplexe Rechnungen in Drehstromnetzen für Betriebs- und Kurzschlussfälle anzuwenden
- #die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden

Teil 2:

- #die grundlegenden Wirkungsweisen elektromagnetischer Wandler (elektrischer Maschinen) zu verstehen
- #die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben zu analysieren und zu interpretieren
- die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden

Teil 3:

- aus dem Aufbau von heute üblichen Leistungshalbleiterschaltern deren Funktionsweise und elektrisches Verhalten herzuleiten
- die Funktionsweise von Stromrichter-Grundsaltungen aus der Gruppe der Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter und Umrichter zu verstehen und Anwendungsbeispiele zu benennen
- #den Zusammenhang von Eingangs- und Ausgangsgrößen dieser Grundsaltungen zu analysieren und mathematisch zu beschreiben

**Literatur**

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lucas Vincent Hanisch Prof. Dr. Markus Henke Prof. Dr. Michael Kurrat Prof. Dr. Regine Mallwitz Robert Rohn Dr. Günter Tareilus Cengiz Uzlu Patrick Vieth		4,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Verlag Elektrische Energieverteilung, R. Flosdorff, Teubner Verlag Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung R. Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser Binder, Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Teil 3: Grundlagen der Leistungselektronik Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendung, R. Jäger, E. Stein, VDE-Verlag Grundkurs Leistungselektronik, Joachim Specovius, Vieweg-Verlag				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lucas Vincent Hanisch Prof. Dr. Markus Henke Prof. Dr. Michael Kurrat Prof. Dr. Regine Mallwitz Robert Rohn Dr. Günter Tareilus Cengiz Uzlu Patrick Vieth		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Technologien der Verteilungsnetze		
<b>Nummer</b>	2423300	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-30	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netze und Netzstrukturen</li> <li>• Grundbegriffe, Energiegeschichte, Zukunft</li> <li>• Kabel und Freileitungen</li> <li>• Transformatoren</li> <li>• Schaltanlagen und Leitstellen</li> <li>• Netzsicherheit und Netzschutz</li> <li>• Netzplanung, Netzberechnung, KI</li> <li>• Netzfinanzierung und Netzentgelte</li> <li>• Innovativer Netzbetrieb am Beispiel von Mittel- und Niederspannungsnetzen</li> <li>• Wirkleistungsmanagement in Verteilungsnetzen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien die zur Verteilung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energieverteilungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Elektroenergiesysteme: Smarte Stromversorgung im Zeitalter der Energiewende – Schwab – Springer  Praxishandbuch Stromverteilungsnetze – Hiller, Bodach, Castor – Vogel Communications Group  Energietechnik: Systeme zur konventionellen und erneuerbaren Energieumwandlung, Kompaktwissen für Studium und Beruf – Zahoransky – Springer Vieweg</p>			



Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Technologien der Verteilungsnetze				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Till Garn Dr. Johannes Schmiesing Henrik Wagner		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Elektrische Energieverteilung; Flosdorff, Hilgarth; Vieweg + Teubner Elektrische Energieversorgung; Heuck, Dettmann, Schulz; SpringerVieweg Taschenbuch der elektrischen Energietechnik; Schufft; Hanser Elektrische Anlagentechnik; Knies, Schierack; Hanser Elektroenergiesysteme; Schwab; Springer				
Titel der Veranstaltung				
Technologien der Verteilungsnetze				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Till Garn Dr. Johannes Schmiesing Henrik Wagner		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Elektrische Energieverteilung; Flosdorff, Hilgarth; Vieweg + Teubner Elektrische Energieversorgung; Heuck, Dettmann, Schulz; SpringerVieweg Taschenbuch der elektrischen Energietechnik; Schufft; Hanser Elektrische Anlagentechnik; Knies, Schierack; Hanser Elektroenergiesysteme; Schwab; Springer				

<b>Modulname</b>	Elektrische Energieanlagen 2 / Betriebsmittel		
<b>Nummer</b>	2423330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Wirkungsweise von elektrischen Energieanlagen</li> <li>• Grundsaltungen von Schalt- und Umspannstationen</li> <li>• Funktionsweisen von Schaltgeräten</li> <li>• Aufbau und Ersatzschaltung von Freileitungen</li> <li>• Funktionsweise und Ausführung von Erdungsanlagen</li> <li>• Aufbau des Selektivschutzes in Netzen</li> <li>• Dimensionierung und Auslegung von Selektivschutz</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Grundsaltungen elektrischer Energieanlagen gemäß dem erforderlichen Aufbau und Betrieb im Hinblick auf die Wirkungsweise auszulegen.			
<b>Literatur</b>			
Grundlagen der Schaltgerätetechnik, A. Erk, Springer Schaltgeräte, M. Lindmayer, Springer			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Energieanlagen II (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Frederik Anspach Dirk Bösche Dr. Ernst-Dieter Wilkening		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Grundlagen der Schaltgerätetechnik, A. Erk, Springer Schaltgeräte, M. Lindmayer, Springer				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Energieanlagen II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Frederik Anspach Dirk Bösche Dr. Ernst-Dieter Wilkening		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Grundlagen der Schaltgerätetechnik, A. Erk, Springer Schaltgeräte, M. Lindmayer, Springer				

<b>Modulname</b>	Hochspannungstechnik 1 / Übertragungssysteme		
<b>Nummer</b>	2423360	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-36	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von elektrischen Feldern in Isoliersystemen</li> <li>• Beschreibung der Entstehung und Berechnung der Ausbreitung von Überspannungen in Netzen</li> <li>• Übersicht der Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen</li> <li>• Einführung in die elektrische Festigkeitslehre von Isoliersystemen</li> <li>• Einführung in die statistische Berechnung von Durchschlagsprozessen</li> <li>• Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliergasen</li> <li>• Beschreibung der Prozesse beim Vakuumdurchschlag</li> <li>• Bestimmung der elektrischen Festigkeit von Isoliersystemen mit festem Isolierstoff</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.			
<b>Literatur</b>			
Hochspannungstechnik: Grundlagen-Technologie-Anwendungen, A. Küchler, Springer Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Hochspannungstechnik I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Hilbert Benjamin Weber		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Hochspannungstechnik I (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Michael Hilbert Benjamin Weber		3,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Systemtechnik in der Photovoltaik		
<b>Nummer</b>	2423380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-38	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90-120 Minuten (bei hoher Teilnehmerzahl)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
1. Einführung in die Systemtechnik der Photovoltaik 2. Anlagenkonfigurationen 3. Wechselrichtertopologien 4. Funktionen der Wechselrichter 5. Weitere Komponenten der PV-Systemtechnik 6. Netzintegration von PV- Anlagen 7. Inselnetzanlagen 8. Netzgekoppelte PV-Anlagen mit Speicher 9. Zukünftige Entwicklungen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Anforderungen an die Systemkomponenten der netzgekoppelten und Inselnetz-Photovoltaikanlagen ohne und mit dezentralen Batteriespeichern zum Beispiel zur Eigenverbrauchsmaximierung. Durch Förderprogramme und den starken Preisverfall bekommt die Photovoltaik eine wachsende Bedeutung für die elektr. Energieversorgung in Deutschland (30 Gigawatt bis 2013 installiert, Anteil bis zu 30 % an der Mittagslast) zu. Besonders eingegangen wird auf die Wechselrichtertechnik mit einem Vergleich der Eigenschaften verschiedener Schaltungstopologien und deren Auswirkungen auf die PV-Anlagenauslegung. In der Übung werden PC-toolbasiert Anlagenauslegungen und deren Netzintegration berechnet. Abgerundet wird die Vorlesung mit einer eintägigen, kostenlosen Exkursion zum internationalen Markt- und Technologieführer für Solarwechselrichter nach Kassel. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten und PV-Anlagen und ihre Netzintegration zu analysieren, zu beurteilen und zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.			
<b>Literatur</b>			
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Systemtechnik in der Photovoltaik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Frederik Tiedt Björn Oliver Winter		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript				
Titel der Veranstaltung				
Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Frederik Tiedt Björn Oliver Winter		2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript				

<b>Modulname</b>	Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien		
<b>Nummer</b>	2423460	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-42	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
1. Energiewirtschaft 2. Energiepolitik 3. Gesetze und Fördersysteme 4. Märkte (Strommarkt 2.0, Regelleistungsmarkt) 5. Direktvermarktung / Bilanzkreismanagement 6. Virtuelles Kraftwerk 7. Großspeicher			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Energiewirtschaft in Deutschland erlangt. Sie können aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der Märkte bewerten und beurteilen. Neue Technologien und Forschungseinblicke werden integriert.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Mattias Hadlak		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Mattias Hadlak		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Aufbau und Funktion von Speichersystemen		
<b>Nummer</b>	2423530	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-42	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten, ggf. Möglichkeit zur Erlangung von zusätzlichen Bonuspunkten (bis zu 10 %) bei Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladeinfrastruktur</li> <li>- Doppelschichtkondensator</li> <li>- Wasserstofftechnologie</li> <li>- Speicherkenngrößen, Systemauslegung</li> <li>- Speichertechnologien</li> <li>- Batteriespeicher, Alterung und Diagnostik, Recycling</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von Speichersystemen. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen bei Speichersystemen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Anhand von Exkursionen und Übungen lernen die Studierenden praxisnahe Kenntnisse.			
<b>Literatur</b>			
Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sterner, M.; Stadler, I.: Energiespeicher # Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, 2014 Kurzweil, P.; Dietmeier, O. K.: Elektrochemische Speicher - Superkondensatoren, Batterien, Elektrolyse-Wasserstoff, Rechtliche Grundlagen, Springer Vieweg, 2015 Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, 2013			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Funktion von Speichersystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Robin Drees Dr. Frank Lienesch		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Zapf, M.: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem. Springer Vieweg, 2017 Sterner, M.; Stadler, I.: Energiespeicher ? Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, 2014 Kurzweil, P.; Dietlmeier, O. K.: Elektrochemische Speicher - Superkondensatoren, Batterien, Elektrolyse-Wasserstoff, Rechtliche Grundlagen, Springer Vieweg, 2015 Korthauer, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, 2013				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau und Funktion von Speichersystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Robin Drees Dr. Frank Lienesch		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Electric Power Systems Engineering		
<b>Nummer</b>	2423550	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-55	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Präsentation (20-minütiger Vortrag und wissenschaftliches Gespräch mit Prüfungscharakter)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discussion of power system overvoltages</li> <li>• Calculation of electric fields</li> <li>• Statistical analysis of ionization and breakdown phenomena</li> <li>• Calculation of the breakdown of gases (SF<sub>6</sub>), liquids (insulating oil), solids, and composite materials, as well as the breakdown characteristics of long air gaps</li> <li>• Description of insulation systems currently used in high-voltage engineering, including air insulation and insulators in overhead power transmission lines, gas-insulated substation (GIS) and cables, oil-paper insulation in power transformers, paper-oil insulation in high-voltage cables, and polymer insulation in cables</li> <li>• Examination of contemporary practices in insulation coordination in association with the International Electrotechnical Commission (IEC) definition and the latest standards.</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziel</b>	<p>The students have fundamental knowledge of Power Systems and special or in-depth expertise for High-Voltage Systems Engineering.</p> <p>They learn methods with the help of discipline experiments and simulations and interpret / evaluate texts and data from Power Systems.</p> <p>They are able to make scientifically sound judgments within the scope of High-Voltage and formulate research problems.</p> <p>The students are able to select an adequate level of abstraction for a given research problem and work on that level. They can assess the scientific value of High-Voltage research and can formulate development or application problems. For Power Systems Engineering they have a systematic approach characterized by the application and development of theories, models and coherent interpretations and they can use scientific theories / model concepts.</p> <p>They reflect critically on their own way of thinking, their decisions and actions and are able to think logically (recognize fallacies and deceptions) and critically interpret scientific data (origin, completeness, relevance, etc.) and formulate a well-founded opinion.</p> <p>They can communicate to others in writing and orally the results of the scientific work in the given examples and behave professionally (in the sense of reliability, commitment, correctness, precise work, perseverance, independence, etc.).</p>		

The students work task-related and target-oriented in the learning group and deal with group-dynamic processes. They analyze social, economic or cultural consequences of new developments in High-Voltage Transmission.

**Literatur**

- High Voltage Engineering Farouk A.M. Rizk, Giao N. Trinh CRC Press 2014
- High Voltage Engineering: Fundamentals - Technology - Applications Küchler, Andreas VDI-Buch 2018

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Electric Power Systems Engineering

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karen Flügel Dr. Melanie Hoffmann Tobias Kopp Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Vorlesung	englisch

**Literaturhinweise**

High Voltage Engineering Farouk A.M. Rizk, Giao N. Trinh CRC Press 2014 High Voltage Engineering: Fundamentals - Technology - Applications Küchler, Andreas VDI-Buch 2018

**Titel der Veranstaltung**

Electric Power Systems Engineering

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karen Flügel Dr. Melanie Hoffmann Tobias Kopp Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Elektrische Anlagen und Netze		
<b>Nummer</b>	2423560	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-56	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Leitungs- und Netzformen Ersatzschaltungen der Netze Elektrische Kennwerte der Betriebsmittel Berechnung von Leitungen und Netzen Netzregelung Kurzschluss- und Lastflussberechnung Stabilität Schutzmaßnahmen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der elektrischen Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.			
<b>Literatur</b>			
Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Elektrische Kraftwerke und Netze, D. Oeding, Springer			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Anlagen und Netze				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Carsten Wegkamp		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektrische Anlagen und Netze				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel Carsten Wegkamp		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	High-Voltage Test- and Measurement Systems		
<b>Nummer</b>	2423570	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-57	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Design of High-Voltage Components Test Philosophy and Design of Test Concepts for High-Voltage Test Facilities High-Voltage Generation High-Voltage Measurement High-Current Generation High Current Measurement			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Fundamental Knowledge of High-Voltage and High-Current Tests Fundamental Analysis of High-Voltage and High-Current Test and Measurement Circuits Quality Assessment, Evaluation and Documentation of Test Performance for High-Voltage Components			
<b>Literatur</b>			
High-Voltage Test and Measuring Techniques, Wolfgang Hauschild, Eberhard Lemke, Springer, 2014			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
High-Voltage Test- and Measurement Systems				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Cziumplik Maik Kahn Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Übung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
High-Voltage Test- and Measurement Systems				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Cziumplik Maik Kahn Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Vorlesung	englisch

<b>Modulname</b>	Numerische Berechnungsverfahren		
<b>Nummer</b>	2423590	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-59	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Min., nach Aufgabenstellung Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Selbststudium		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	Eliminations- und Iterationsverfahren zur Lösung symmetrisch-definiten Gleichungssysteme Numerische Lösung von Differentialgleichungssystemen 1. Ordnung (Anfangswertaufgaben) Numerische Lösung partieller Differentialgleichungen 2. Ordnung, Differenzenverfahren Anwendung von Simulationsprogrammen wie LTSpice und Comsol Multiphysics		
<b>Qualifikationsziel</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme aus dem Anwendungsfeld der Elektrotechnik zu formulieren, die Differentialgleichungssysteme aufzustellen und numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden Anwendung in der Berechnung von el. Netzwerken und von el. und magn. Feldern.		
<b>Literatur</b>	Numerik symmetrischer Matrizen, H.R.Schwarz, Teubner Verlag Matrizen, R. Zurmühl, Springer		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Numerische Berechnungsverfahren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Muhamet Alija Cedric Jackmann Prof. Dr. Michael Kurrat Oliver Landrath		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Numerische Berechnungsverfahren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Muhamet Alija Cedric Jackmann Prof. Dr. Michael Kurrat Oliver Landrath		2,0	Labor	deutsch

<b>Modulname</b>	Innovative Energiesysteme		
<b>Nummer</b>	2423600	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-60	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
1. Netzentwicklung und Erzeugungsstruktur 2050 2. Konventionelle Kraftwerke 3. Erneuerbare Energien 4. Neuartige Erzeugungssysteme 5. P2X: Power-to-X (Heat, Gas, ...) 6. Mini-/Mico-Grid, Inselsysteme 7. Virtuelle Kraftwerke			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über die konventionelle und nachhaltige Erzeugung von elektrischer Energie erlangt sowie neueste Entwicklungen kennengelernt. Darüber hinaus wird Wissen über die Verknüpfung der verschiedenen Erzeugungsanlagen vermittelt. Die Studierenden werden dadurch in die Lage versetzt, die unterschiedlichen Erzeugungsanlagen hinsichtlich ihres Primärenergieverbrauchs und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt zu bewerten und Vor- und Nachteile zu benennen.			
<b>Literatur</b>			
Quaschning, Volker: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Simulation. München 2015. Hanser Verlag. Kaltschmitt, Martin: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin 2013. Springer Vieweg. Heuck, Klaus; Dettmann, Klaus-Dieter; Schulz, Detlef: Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis. Wiesbaden 2013. Springer Vieweg. Schwab, Adolf J.: Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie. Berlin 2015. Springer Vieweg.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Innovative Energiesysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Energiefrage Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten, K. Heinloth, Vieweg				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Innovative Energiesysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Bernd Engel		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Labore Energiespeicher und Infrastruktur		
<b>Nummer</b>	2499380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-38	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	0	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Allgemein Studienleistung (Kolloquium); für Labor Analyse + Planung von Netzen ausschließlich Studienleistung: Rechnerübung, 60 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	<p>Die Inhalte sind, je nach belegter Veranstaltung: Praktikum Hochspannungstechnik (P): Erläuterung der Sicherheitsvorschriften beim Arbeiten mit hohen Spannungen Erzeugung und Messung hoher Gleich-, Wechsel- und Stoßspannungen Modellkraftwerk Innovative Energiesysteme (P): Physikalische und technische Grundlagen Elektrolyseur und Brennstoffzelle Physikalische und technische Grundlagen Photovoltaik Physikalische und technische Grundlagen Windenergie Physikalische und technische Grundlagen Blockheizkraftwerk Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P): Einführung in die Grundlagen der Netzberechnung Grundlagen der Berechnungsverfahren zur Netzberechnung Bestimmung von Worst-Case-Szenarien zur Netzberechnung Abbildung von Netzen in NEPLAN Berechnung von Lastflüssen und Kurzschlussströmen Auswertung von Netzberechnungen mit NEPLAN Erweiterung von Netzberechnungen zu Szenarioanalysen Darstellung von dezentralen Erzeugern in NEPLAN Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P): Einführung in die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode Einführung in die FEM-Software ANSYS Lösung zweidimensionaler elektrostatischer und magnetischer Felder in verschiedenen Anordnungen Verschiedene Auswertemethoden (Postprocessing) Einführung in das Netzwerksimulationsprogramm PSpice Transiente Schaltungsanalyse mit Optimierung und Analyse im Frequenzbereich</p>		
<b>Qualifikationsziel</b>	<p>Die Qualifikationsziele sind, je nach belegter Veranstaltung: Praktikum Hochspannungstechnik (P): Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Sicherheitsvorschriften bei Arbeiten mit hoher Spannung einzuhalten, Messaufbauten zu erstellen und messtechnische Aufgaben zu lösen. Innovative Energiesysteme (P): Die Studierenden sind in der Lage, die genaue Funktionsweise von innovativen Energieerzeugungsanlagen zu beurteilen. Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen (P): Die Studierenden sind in der Lage, dezentrale Versorgungsnetze grundlegend zu planen und zu analysieren. Hierzu wird die Netzberechnungssoftware NEPLAN verwendet, die die Studierenden in diesem Zuge kennenlernen werden. Rechnerpraktikum numerische Berechnungsverfahren (P): Die Studierenden sind in der Lage, mit dem Finite-Elemente-Programm ANSYS zweidimensionale elektro- und magnetostatische Berechnungen durchzuführen und auszuwerten. Mit dem Netzwerksimulationsprogramm PSpice können Netzwerke mit nichtlinearen Elementen transient und im Frequenzbereich analysiert werden.</p>		
<b>Literatur</b>	<p>Buch: #Hochspannungstechnik: Grundlagen-Technologie-Anwendungen# (A. Küchler, Springer); Skript; Aktuelles NEPLAN-Handbuch; Aktuelles ANSYS-Handbuch</p>		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
2 Labore müssen belegt werden				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Hochspannungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Analyse, Simulation und Planung von Netzen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel		2,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Innovative Energiesysteme				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Nils Gräfer Felix Klabunde Marcel Lüdecke Frederik Tiedt		2,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Torben Jennert Prof. Dr. Michael Kurrat Dr. Frank Lienesch Anna Rollin		3,0	Praktikum	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektroden- und Zellfertigung		
<b>Nummer</b>	2521470	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IPAT-47	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Sabrina Zellmer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgehend von der grundlegenden Funktionsweise und dem prinzipiellen Aufbau von etablierten Batteriesystemen werden die einzelnen Fertigungsschritte detailliert betrachtet, im Einzelnen werden verfahrenstechnische Grundlagen in der Elektrodenproduktion, Anlagentechnik in der Elektroden- und Zellproduktion, Elektroden- und Zellaufbauarten und ihre Herstellung, Produkt- und Prozessbeziehungen sowie Diagnosemethoden entlang der Wertschöpfung betrachtet. Basierend auf diesen Inhalten wird den Studierenden die gesamte Prozesskette der Batteriezellherstellung nähergebracht und der Einfluss der Produktionstechnik auf die Batteriezellperformance dargestellt. Die vermittelten Inhalte werden in vorlesungsbegleitenden Übungen vertieft und das erlernte Wissen anhand praxisrelevanter Problemstellungen angewendet.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können entlang der Prozesskette für die Elektroden- und Zellfertigung von modernen Traktionsbatteriezellen detailliert verwendete Materialien, Prozess- und Produktionstechnologien erläutern. Sie sind in der Lage, moderne Batteriezellen entsprechend ihrer Anwendung zu gestalten, zu bewerten und die alternativen Prozesswege und Anlagentechnologien für deren Herstellung zu definieren. Darüber hinaus können die Studierenden gängige Methoden der produktionsbegleitenden Diagnose der Zwischenprodukte als auch der EoL Charakterisierung beschreiben und auswählen. Die Studierenden haben praktische Erfahrung im Auslegen von Zellen und können die zur Charakterisierung notwendigen Berechnungen durchführen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Korthauer, R. (Hrsg.) Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013                  Yoshio, M., Brodd, R. J., Kozawa A. (Eds.) Lithium-Ion Batteries, Science and Technologies, Springer Science+Business Media New York 2009                  van Schalkwijk, W., Scrosati, B. (Eds.) Advances in Lithium-Ion Batteries, Kluwer Academic / Plenum Publishers New York 2002</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektroden- und Zellfertigung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Philip Gümbel Alexander Tornow Prof. Dr. Sabrina Zellmer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Elektroden- und Zellfertigung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Philip Gümbel Alexander Tornow Prof. Dr. Sabrina Zellmer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fuel Cell Systems		
<b>Nummer</b>	2536230	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IVB-23	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Eilts
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Thema der Vorlesung "Brennstoffzellensysteme" befasst sich zunächst mit den verschiedenen Typen von Brennstoffzellen, PEM, AEM, SOFC, etc. unter dem Gesichtspunkt ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften, sowie der Herstellungsverfahren auch bezogen auf das Gesamtsystem. Anschließend werden die verschiedenen Schichten und Komponenten der Brennstoffzellensysteme ausführlich behandelt, insbesondere im Hinblick auf die Degradation von Katalysatoren, GDLs und MEAs. Wasserstoff an sich ist kein Primärenergieträger - wo immer er verbraucht wird, muss er erst hergestellt werden, weshalb hier der CO<sub>2</sub>-neutralen Herstellung große Aufmerksamkeit gewidmet wird vor allem durch sogenannte Hochtemperaturzellen. Die Kreislaufwirtschaft der verschiedenen Komponenten wird näher erläutert und auf die Besonderheiten der jeweiligen Schichten und Komponenten eingegangen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Vorlesung behandelt das zukunftsrelevante Thema der Brennstoffzellensysteme. Durch die Teilnahme werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen Produktionskreislauf der Einzelkomponenten zu skizzieren und objektive Maßstäbe für dessen ökologische Realisierung im Mobilitätssektor anzusetzen. Sie sind in der Lage, die grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften der Komponenten zu benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Eigenschaften und damit verbundene kinetische Berechnungen sowie Wirkungsgradberechnungen selbstständig anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, neben den etablierten Formaten auch die Formen spezieller Brennstoffzellen(-systeme) zu erklären und zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Vor- und Nachteile, insbesondere in Bezug auf den batterieelektrischen Antrieb im Mobilitätssektor, zu beurteilen, und auch der Vergleich mit der Verbrennung von Wasserstoff kann analysiert und unterschieden werden, welche Form energetisch günstiger ist. Ausführliche Erörterungen relevanter Systemaspekte werden von den Studenten und Studentinnen beschrieben und runden somit die Qualifikationsziele ab.</p>			
<b>Literatur</b>			
Dicks, Andrew L., and David AJ Rand. Fuel cell systems explained. John Wiley & Sons, 2018			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fuel Cell Systems				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Michael Heere		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fuel Cell Systems				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Michael Heere		1,0	Übung	

<b>Modulname</b>	Systemtechnik in der Photovoltaik		
<b>Nummer</b>	2423380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-38	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90-120 Minuten (bei hoher Teilnehmerzahl)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Systemtechnik der Photovoltaik</li> <li>2. Anlagenkonfigurationen</li> <li>3. Wechselrichtertopologien</li> <li>4. Funktionen der Wechselrichter</li> <li>5. Weitere Komponenten der PV-Systemtechnik</li> <li>6. Netzintegration von PV- Anlagen</li> <li>7. Inselnetzanlagen</li> <li>8. Netzgekoppelte PV-Anlagen mit Speicher</li> <li>9. Zukünftige Entwicklungen</li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Anforderungen an die Systemkomponenten der netzgekoppelten und Inselnetz-Photovoltaikanlagen ohne und mit dezentralen Batteriespeichern zum Beispiel zur Eigenverbrauchsmaximierung. Durch Förderprogramme und den starken Preisverfall bekommt die Photovoltaik eine wachsende Bedeutung für die elektr. Energieversorgung in Deutschland (30 Gigawatt bis 2013 installiert, Anteil bis zu 30 % an der Mittagslast) zu. Besonders eingegangen wird auf die Wechselrichtertechnik mit einem Vergleich der Eigenschaften verschiedener Schaltungstopologien und deren Auswirkungen auf die PV-Anlagenauslegung. In der Übung werden PC-toolbasiert Anlagenauslegungen und deren Netzintegration berechnet. Abgerundet wird die Vorlesung mit einer eintägigen, kostenlosen Exkursion zum internationalen Markt- und Technologieführer für Solarwechselrichter nach Kassel. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Komponenten und PV-Anlagen und ihre Netzintegration zu analysieren, zu beurteilen und zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Systemtechnik in der Photovoltaik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Frederik Tiedt Björn Oliver Winter		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript				
Titel der Veranstaltung				
Systemtechnik in der Photovoltaik (2013)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Bernd Engel Frederik Tiedt Björn Oliver Winter		2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Photovoltaik, Heinrich Häberlein, VDE-Verlag, ISBN 978-3-8007-3205-0 Photovoltaik für Profis, Falk Antony et. al., Verlag Solarpraxis, ISBN 978-3-934595-38-5 Skript				

<b>Modulname</b>	elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien		
<b>Nummer</b>	2423000000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	elenia Institut für Hochspannungstechnik und Energiesysteme
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Michael Kurrat
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Für das Seminar: Zusätzlich zum bestandenen Labor Erarbeitung eines Portfolios		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Laborpraktikum: Erfolgreiche Teilnahme an vier praktischen Laborversuchen inkl. schriftlicher Ausarbeitung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formierung und Post-Mortem Analyse</li> <li>• Elektrochemische Charakterisierungen</li> <li>• Druckanalysen</li> <li>• Simulation und Modellierung</li> </ul> Die praktischen Versuche beinhalten Vorbereitung, experimentelle Arbeit, Kolloquium sowie schriftliche Ausarbeitung. In dem Rahmen des Seminars werden diese gewonnen Kenntnisse vertieft.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden kennen und verstehen vertiefende Methoden der Batterietechnik, unter anderem zur Charakterisierung, Analyse und Simulation von Batterien. Dabei können die Studierenden ihr bereits erlerntes Grundlagenwissen aus anderen Modulen, z.B. Aufbau und Funktion von Speichersystemen, anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, experimentelle Daten von verschiedenen Batterietestzellen zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten sowie mit Mitstudierenden erfolgreich zu kooperieren. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich fundierte Urteile im Rahmen der Batterietechnologien zu fällen. Aus den eigenen Ergebnissen und dem Stand des Wissens aus der Literatur neue Erkenntnisse zu folgern. Diese wissenschaftliche Arbeit ist mündlich und schriftlich widerzugeben.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Energiespeicher & Infrastruktur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Seminar - elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Seminar	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Labor - elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Michael Kurrat		2,0	Labor	deutsch

Wahlbereich Produktionstechnik	
ECTS	5



<b>Modulname</b>	Integrierte Schaltungen		
<b>Nummer</b>	2413280	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-28	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für CMOS Design
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Vadim Issakov
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 20 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Modul bietet einen Überblick über die Arbeitsweise, das Design und die Technologie integrierter elektronischer Schaltungen der Mikroelektronik. # <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung #</li> <li>• Digitale Grundsaltungen #</li> <li>• MOS und CMOS #</li> <li>• Silizium-Wafer-Herstellung #</li> <li>• MOSFET-Prozesstechnologie #</li> <li>• Nanolithographie #</li> <li>• Ätztechniken und Oxidation #</li> <li>• Entwurfsautomatisierung, Design-Regeln und Montagetechniken #</li> <li>• Back-End-Technologien</li> <li>• # Moderne Entwicklungen: Speichertechnologien</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsfolien und Kurzschrift J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2002 ISBN: 8120322576 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) ISBN: 3-519-03070-5 D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer, 1996 ISBN: 3540593578 W. Prost, Technologie der III/V Halbleiter, Springer, 1997 ISBN: 3540628045			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Integrierte Schaltungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Vadim Issakov		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Vorlesungsfolien und Kurzschrift K.-H. Cordes, A. Waag, N. Heuck : Integrierte Schaltungen; Pearson Studium, 2010 J.M.Rabaey, A.Chandrakasan, B. Nikolic, Digital Integrated Circuits Prentice Hall Electronics and VLSI Series, 2003, 1996 A. Schlachetzki, Integrierte Schaltungen, Teubner, 1978, (als Kopie im IHT) D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technologie Hochintegrierte Schaltungen, Springer,1996 W. Prost, Technologie der III/V # Halbleiter, Springer, 1997				
Titel der Veranstaltung				
Integrierte Schaltungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Vadim Issakov		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
K.-H. Cordes, A. Waag, N. Heuck : Integrierte Schaltungen; Pearson Studium, 2010				

<b>Modulname</b>	Aufbau und Verbindungstechnik in der Elektronik		
<b>Nummer</b>	2413390	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IHT-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Halbleitertechnik
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Erwin Peiner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Offene Verdrahtung, Bread Board, Printed Circuit Board</li> <li>- Dickschichttechnik, Substrate, Siebdruck und Pasten, Dünnschichttechnik, Photolithographie</li> <li>- Surface Mount Technology, Bauelemente, Gehäuseformen, moderne Entwicklungen (TAB, BGA, Flip-Chip, CSP, MCM)</li> <li>- Leistungsmodule, besondere Anforderungen</li> <li>- Kühlung, Grundlagen und Problemstellung, Luftkühlung, Flüssigkeitskühlung</li> <li>- Thermomechanische Spannungen und Zuverlässigkeit, Grundlagen, Beispiele</li> <li>- Lötten</li> <li>- Kleben</li> <li>- Drahtbonden</li> <li>- Direct Copper Bonding</li> <li>- Niedertemperatur-Verbindungstechnik</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Aufbau und Verbindungstechnik von elektronischen Bauelementen</li> <li>- die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Aufbau und Verbindungstechnik bei der Herstellung von Halbleitermodulen</li> <li>- eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei Einsatz, Analyse und Bewertung von Verfahren der Aufbau und Verbindungstechnik</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<p>W. Scheel (Hrsg.): Baugruppenteknologie der Elektronik - Montage (Verlag Technik, Berlin; Eugen G. Lenze Verlag, Saulgau, 1997) ISBN: 3-341-01100-5</p> <p>H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppenteknologie der Elektronik # Leiterplatten (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01097-1</p>			

H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppentechologie der Elektronik # Hybridträger (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) ISBN: 3-341-01099-8  
 M. Wutz: Wärmeabfuhr in der Elektronik (Vieweg, Wiesbaden, 1991) ISBN: 3-528-06392-0

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Erwin Peiner		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Unterlagen werden verteilt.				

Titel der Veranstaltung				
Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Erwin Peiner		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
W. Scheel (Hrsg.): Baugruppentechologie der Elektronik - Montage (Verlag Technik, Berlin; Eugen G. Lenze Verlag, Saulgau, 1997) H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppentechologie der Elektronik # Leiterplatten (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) H.-J. Hanke (Hrsg.): Baugruppentechologie der Elektronik # Hybridträger (Verlag Technik, Berlin, Saulgau, 1994) M. Wutz: Wärmeabfuhr in der Elektronik (Vieweg, Wiesbaden, 1991)				

<b>Modulname</b>	Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung		
<b>Nummer</b>	2511090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IPROM-0	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Rainer Tutsch
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronik-Baugruppen</li> <li>• Bauelemente</li> <li>• Montagekonzepte</li> <li>• mechanische Prüfverfahren</li> <li>• Prüfung von Lötverbindungen</li> <li>• metallographische Verfahren</li> <li>• Mikroskopie, Elektronenmikroskopie</li> <li>• beschleunigte Alterungsprüfung</li> <li>• Vibrations- und Schockprüfung</li> <li>• Leiterplatteninspektion</li> <li>• digitale Bildverarbeitung</li> <li>• optische 2,5D-Meßverfahren</li> <li>• Röntgenprüfverfahren</li> <li>• elektrische Prüfverfahren</li> <li>• Oszilloskope</li> <li>• prüffreundlicher Entwurf</li> <li>• In-Circuit-Test</li> <li>• Funktionstest</li> <li>• Emulation</li> <li>• Logikanalyse</li> <li>• Boundary Scan</li> <li>• EMV-Prüfung</li> <li>• Grundlagen des Qualitätsmanagements</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können diverse zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren erläutern. Zudem können sie Aufnahmen von automatischen optischen Inspektionssystemen analysieren und die Prüfergebnisse kategorisieren. Die Studierenden können sowohl verschiedene Prüfmethoden, wie z.B. In-Circuit-Tests und Funktionstests, unterscheiden als auch unterschiedliche Prüfwerkzeuge, beispielsweise Digitaloszilloskope mit Logikanalysatoren, vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden auftretende Probleme bei der Prüfung von Elektronikbauteilen bestimmen und diese anhand bekannter Strategien lösen. Schließlich können die Studierenden grundlegende Maßnahmen im Qualitätsmanagement mithilfe einschlägiger QM-Werkzeuge schildern. Die Studierenden können den Ablauf einer Fertigungslinie in</p>			

der Elektronikproduktion anhand einer Skizze darstellen. Darüber hinaus sind sie durch Besichtigung eines tatsächlichen Fertigungsablaufs von bestückten Leiterplatten im Rahmen einer Werksführung in der Lage, diese Skizze mit den realen Gegebenheiten zu verbinden.

**Literatur**

- W. Scheel: Baugruppentechologie der Elektronik, Verlag Technik, ISBN: 3-341-01234-6

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Rainer Tutsch		1,0	Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Qualitätssicherung für die Elektronikfertigung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Rainer Tutsch		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Industrielles Qualitätsmanagement		
<b>Nummer</b>	2511210	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IPROM-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Rainer Tutsch
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethode bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und #analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001</li> <li>• Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007</li> <li>• Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Industrielles Qualitätsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Rainer Tutsch		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Industrielles Qualitätsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Rainer Tutsch		2,0	Vorlesung	deutsch



<b>Modulname</b>	Formulierungstechnik		
<b>Nummer</b>	2521070	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IPAT-07	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Arno Kwade
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse der mechanischen Verfahrenstechnik sind vorteilhaft, hierzu zählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen über Partikelgrößenverteilungen und deren Beschreibung (Kenngrößen, Summen- und Dichteverteilung, Messung der Partikelgröße)</li> <li>• Grundlagen zu Partikel-Partikel-Wechselwirkungen</li> <li>• Fließverhalten von festen Formen</li> </ul> Zusätzlich wird im Rahmen der Vorlesung in den ersten Semesterwochen ein Repetitorium zu den oben genannten Themen angeboten.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
In diesem Modul werden die Grundlagen und Techniken zur Formulierung und Gestaltung von Produkten aus Partikeln vermittelt. Als Grundlagen werden die Formen von partikulären Produkten, die Beschreibung und Messung der Fließeigenschaften von Pulvern, Suspensionen und Emulsionen, Benetzungswinkel, Partikel-Partikel-Wechselwirkungen, Stabilisierung von Partikeln und durchgenommen. Darauf aufbauend werden die Techniken zur Formulierung flüssiger Produkte (Suspensionen, Emulsionen) und fester Produkte (z.B. Granulaten, Tabletten, Kapseln, Batterieelektroden) dargestellt und erläutert.			
Die Vorlesung ist, wie folgt, gegliedert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Formulierungstechnik</li> <li>• Produkteigenschaften</li> <li>• Grundlagen der Partikel- und Phasenwechselwirkungen</li> <li>• Grundlagen der Rheologie und der rheologischen Messmethoden</li> <li>• Herstellungsverfahren, Charakterisierung und Stabilisierung von Emulsionen</li> <li>• Herstellungsverfahren und Charakterisierung kolloidaler Suspensionen und Dispersionen</li> <li>• Beschichtungsverfahren</li> <li>• Charakterisierung (Fließeigenschaften, Porengrößenverteilung) und Verfahren zur Herstellung von festen Formen (Agglomerieren/Granulieren, Mikroverkapselung, Extrudieren)</li> </ul>			
In der Übung werden die Vorausberechnung von Produkteigenschaften anhand von Beispielen geübt.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Maschinen und Verfahren zur Gestaltung/Herstellung maßgeschneiderter Produkte auf Basis von Partikeln, insbesondere Suspensionen, Emulsionen, Granulate, Tabletten und Batterieelektroden, zu beschreiben, auszuwählen und zu bewerten. Zu den Herstellprozessen gehören unterschiedliche Dispergier-, Emulgier-, Beschichtungs-, Granulations- und Extrusionsverfahren/-maschinen.			

Die Eigenschaften der Produkte können die Studierenden bestimmen und kategorisieren, wie bspw. das Materialverhalten von Suspensionen anhand unterschiedlicher rheologischer Messmethoden, die Stabilität von Emulsionen und Suspensionen über Zetapotential-Messungen und die Berechnung des HLB-Werts sowie die Strukturcharakterisierung von Granulaten mittels u.a. Quecksilberporosität,  $\mu$ CT und Kapillarkondensationsmethode.

**Literatur**

Mollet, Grubenmann; Formulierungstechnik; Emulsionen, Suspensionen, feste Formen; Weinheim (Wiley-VCH) 2000.

Schubert, Helmar; Emulgiertechnik; Grundlagen, Verfahren und Anwendungen; Hamburg (Behr's Verlag) 2005.

Schuchmann, Schuchmann; Lebensmittelverfahrenstechnik; Rohstoffe, Prozesse, Produkte; Weinheim (Wiley-VCH) 2005.

Bauer, Frömming, Führer; Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie; Stuttgart (wissenschaftliche Verlagsgesellschaft) 2002.

Mezger; Das Rheologie Handbuch; Hannover (Vincentz Network) 2006.

Mezger; Lackeigenschaften messen und steuern Hannover (Vincentz Network) 2003.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				

Titel der Veranstaltung				
Formulierungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcella Horst Prof. Dr. Arno Kwade Sören Scheffler		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Formulierungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcella Horst Prof. Dr. Arno Kwade Sören Scheffler		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik		
<b>Nummer</b>	2522330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IWF-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dröder
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur Faserverbundtechnik (Bauweisen, Fertigungsverfahren)</li> <li>• Umformende Fertigungsverfahren (Druck- und Zugumformung)</li> <li>• Spanende und abtragende Fertigungsverfahren (vorrangig von St und Al)</li> <li>• Fügeverfahren (Schweißen, Lötten, Kleben)</li> <li>• Wärmebehandlung von Al und St</li> <li>• Beschichtungsverfahren (Korrosionsschutz)</li> <li>• Grundlagen zur Automatisierungs- und Montagetechnik</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<i>Die Studierenden</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die prozesstechnischen Zusammenhänge und gängigen Verfahren, die in der Kraftfahrzeugtechnik eingesetzt werden, zu erläutern</li> <li>• können, infolge der praxisorientierten Beispiele aus der Automobilindustrie, relevante Inhalte aus der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, der Beschichtungstechnologie und dem hybriden Leichtbau sowie der Automatisierungs- und Montagetechnik ableiten</li> <li>• lernen das komplette produktionstechnische Spektrum der modernen Fahrzeug- und Komponentenfertigung durch die zusätzliche Behandlung von Anlagen und deren Komponenten kennen</li> <li>• sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsskript, Weiteres wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen müssen belegt werden.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Prof. Dr. Klaus Dilger Prof. Dr. Klaus Dröder Christian Gundlach Alexander Herwig Peter Kaestner Christoph Persch Prof. Dr. Thomas Vietor		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Prof. Dr. Klaus Dilger Prof. Dr. Klaus Dröder Christoph Persch Prof. Dr. Thomas Vietor		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Automatisierte Montage		
<b>Nummer</b>	2522380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IWF-38	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dröder
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	(D) 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5) (E) 2 Examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes (Weighting in calculating of the module grade: 4/5) b) project folder and presentation performance to the project (Weighting in calculating the module grade: 1/5)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	(D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung ===== (E) - Basics of essential assembly processes - Structuring of assembly processes based on product structure - Basics of the process and work organization of assembly systems - Components of assembly stations - Evaluation of the performance of an assembly system - Possibilities for automation - Use of industrial planning and simulation software in the exercise		
<b>Qualifikationsziel</b>	(D) Die Studierenden # sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen # können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen # kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen # können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren # sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen # können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. # können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren ===== (E) # ... are able to methodically plan and design an assembly system # ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system # ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions # ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle # ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation soft-		

ware # ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. # ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience

**Literatur**

Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006 Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001 Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003 Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik # Montage # Handhabung, Hanser, 2016 Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

(D)Beide Lehrveranstaltungen müssen besucht werden.(E)Both courses have to be attended

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Montage

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dröder		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Montage

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dröder		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Methods and Tools for Life Cycle oriented Vehicle Engineering		
<b>Nummer</b>	2522510	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IWF-51	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Studierende haben ein Grundverständnis über ein (Elektro)Fahrzeug. # Studierende kennen die chemischen Summenformeln von geläufigen Substanzen (z.B. CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O).		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der lebenszyklusorientierten Produktentstehung in der Automobilindustrie</li> <li>• Anforderungen an ein Elektrofahrzeug</li> <li>• Methoden und Werkzeugen für lebenszyklusorientierte Fahrzeugtechnik</li> <li>• Materialauswahl, Berechnung der Flottenemissionen sowie Break-Even Kalkulationen</li> <li>• Konzept des lebenszyklusorientierten Denkens</li> <li>• Sensibilisierung für Problemverschiebungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden # <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, eine lebenszyklusorientierte Produktentstehung in der Automobilindustrie durchzuführen. #</li> <li>• können automobilspezifische Produktentstehungsprozesse, die Entwicklungsmethodik und Strategien sowie Werkzeuge für die Planung, Konstruktion und Auslegung von Fahrzeugen und Komponenten sowie für die Planung der Produktion verstehen. #</li> <li>• können mit Hilfe des Quality Function Deployment Tools Produkthanforderungen definieren und strukturieren. #</li> <li>• können die Aufgaben, Anforderungen und Ergebnisse der an der Fahrzeugentwicklung beteiligten Akteure einordnen und können die Wichtigkeit von unternehmensinternen und -übergreifenden Kooperationen verstehen. #</li> <li>• können technisch, wirtschaftlich und ökologisch bedeutsame Zielgrößen in der lebenszyklusorientierten Produktentstehung von Fahrzeugen bewerten. #</li> <li>• können Aufbau und relevante Parameter eines Life Cycle Assessments analysieren und die Ergebnisse interpretieren. #</li> <li>• sind in der Lage, Break-Even Kalkulationen durchzuführen und zu interpretieren. #</li> <li>• können die rechtlichen Rahmenbedingungen verstehen und deren Einhaltung überwachen (z.B. Berechnung der Flottenemissionen).</li> </ul>			

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Julian M. Allwood; Jonathan M. Cullen. Sustainable Materials # With both eyes open. Uit Cambridge Ltd, 2011</li> <li>• Christoph Herrmann . Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2010</li> <li>• Richard van Basshuysen. Fahrzeugentwicklung im Wandel: Gedanken und Visionen im Spiegel der Zeit. Vieweg +Teubner Verlag, 2010</li> <li>• Eberhard Abele, Reiner Anderl, Herbert Birkhofer, Bruno Rüttinger . EcoDesign: Von der Theorie in die Praxis. Springer, 2007</li> <li>• Wolfgang Wimmer, Kun Mo LEE, Ferdinand Quella, John Polak. ECODESIGN -- The Competitive Advantage: The Competitive Advantage. Springer, 2010</li> <li>• Kampker, Achim; Vallée, Dirk; Schnettler, Armin (2013): Elektromobilität. Grundlagen einer Zukunftstechnologie. Berlin, Heidelberg: Springer</li> <li>• Klein, Bernd (2013): Leichtbau-Konstruktion. Berechnungsgrundlagen und Gestaltung. 10., überarb. u. erw. Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l: Springer Fachmedien Wiesbaden.</li> <li>• Korthauer, Reiner (Hg.) (2013): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien. Berlin, Heidelberg, s.l: Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>• Ponn, Josef; Lindemann, Udo (2011): Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte. Systematisch von Anforderungen zu Konzepten und Gestaltlösungen. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (VDI-Buch).</li> <li>• Siebenpfeiffer, Wolfgang (Hg.) (2013): Energieeffiziente Antriebstechnologien. Hybridisierung - Downsizing - Software und IT. Dordrecht: Springer</li> <li>• Wallentowitz, Henning; Freialdenhoven, Arndt (2011): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges. Technologien, Märkte und Implikationen. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden</li> </ul>
Hinweise
Diese Vorlesung und die Übung werden in Englisch gehalten.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Die Vorlesung bzw. die Klausur ist Prüfungsleistung und wird benotet. Das Teamprojekt ist eine Studienleistung und muss belegt werden.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Methods and tools for life cycle oriented vehicle engineering				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Juan Felipe Cerdas Marin Philipp Engels Sönke Hansen Muhammad Ammad Raza Siddiqui Prof. Dr. Thomas Vietor		2,0	Vorlesung	englisch



<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Methods and tools for life cycle oriented vehicle engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Juan Felipe Cerdas Marin Philipp Engels Sönke Hansen Muhammad Ammad Raza Siddiqui Prof. Dr. Thomas Vietor		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Produktionstechnik für die Elektromobilität		
<b>Nummer</b>	2522540	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IWF-54	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dröder
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Studierende kennen grundlegende Zusammenhänge von elektrischen Schaltungen		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Elektromobilität</li> <li>• Formen der Elektromobilität</li> <li>• Überblick Produktionstechnologie</li> <li>• Grundlagen zur Produktionstechnik</li> <li>• Entwicklungsschwerpunkte Produktionstechnik Fahrzeugproduktion im Überblick Vergleich elektrischer Antriebsstrang und verbrennungsmotorischer Antrieb</li> <li>• Formen des elektrischen Antriebsstrangs</li> <li>• Produktion von Elektrofahrzeugen (Schwerpunkt Leichtbau) Anforderungen und Herausforderungen in der Produktion von Traktionsbatterien</li> <li>• Produktion von Elektrofahrzeugen (Schwerpunkt Antriebssystem) Funktionsweise und Bauformen von Batteriezellen Komponenten und Hierarchie des HV-Systems Produktion: Batteriezellen Produktion: Batteriemodule und #systeme Produktion: Traktionselektromotor Schwerpunkt Montagesysteme für HV-Komponenten Arbeitssicherheit und Schutzausrüstung</li> <li>• Leichtbau zur Produktion von Batteriesystemgehäusen</li> <li>• Auslegung von Batteriesystemen und zugehörigen Produktionssystemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p><i>Die Studierenden können</i></p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die spezifischen Komponenten eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs von den Komponenten eines konventionellen Fahrzeugs abgrenzen # Auswirkungen der neuen Komponenten auf die Lieferketten des OEM und der Automobilzulieferer ableiten #</li> <li>• grundlegende Produktionsabläufe in der Herstellung des elektrischen Antriebsstrangs auslegen und dabei die fertigungstechnischen Herausforderungen, die bei der Produktion von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen auftreten, berücksichtigen #</li> <li>• Optimierungspotentiale insbesondere in der Montage/Demontage von Traktionsbatterien zu identifizieren #</li> <li>• Aufgaben in der Montage entsprechend der Mitarbeiterqualifikation zuordnen #</li> <li>• neue Produktionstechnologien hinsichtlich (Karosserie-)Leichtbau und elektrischer Antriebsstrang wiedergeben, diese in die Prozesskette einordnen, sicherheitskritische Tätigkeiten identifizieren und Maßnahmen zur Risikosenkung durchführen #</li> <li>• in interdisziplinären Teams zusammenarbeiten</li> </ul>			

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Braess, Hans-Hermann; Seiffert, Ulrich (Hg.) (2013): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 7., aktual. Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l: Springer Fachmedien Wiesbaden Dyckhoff,</li> <li>• Harald; Spengler, Thomas S. (2010): Produktionswirtschaft. Eine Einführung. 3., überarb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Friedrich,</li> <li>• Horst E. (Hg.) (2013): Leichtbau in der Fahrzeugtechnik. Wiesbaden, s.l: Springer Fachmedien Wiesbaden Kampker,</li> <li>• Achim; Vallée, Dirk; Schnettler, Armin (2013): Elektromobilität. Grundlagen einer Zukunftstechnologie. Berlin, Heidelberg: Springer Klein,</li> <li>• Bernd (2013): Leichtbau-Konstruktion. Berechnungsgrundlagen und Gestaltung. 10., überarb. u. erw. Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l: Springer Fachmedien Wiesbaden.</li> <li>• Korthauer, Reiner (Hg.) (2013): Handbuch Lithium-Ionen-Batterien. Berlin, Heidelberg, s.l: Springer Berlin Heidelberg.</li> <li>• Ponn, Josef; Lindemann, Udo (2011): Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte. Systematisch von Anforderungen zu Konzepten und Gestaltlösungen. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (VDI-Buch).</li> <li>• Siebenpfeiffer, Wolfgang (Hg.) (2013): Energieeffiziente Antriebstechnologien. Hybridisierung - Downsizing - Software und IT. Dordrecht: Springer Wallentowitz,</li> <li>• Henning; Freialdenhoven, Arndt (2011): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges. Technologien, Märkte und Implikationen. 2., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden</li> </ul>

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Produktionstechnik für die Elektromobilität				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dröder Philipp Heitmeyer Christina Freiin von Boeselager		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Produktionstechnik für die Elektromobilität				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dröder Philipp Heitmeyer Christina Freiin von Boeselager		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Produktionsmanagement		
<b>Nummer</b>	2523090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Produzierende Unternehmen sind darauf angewiesen, durch die Gestaltung der Produktionsabläufe und Strukturen eine effiziente Abwicklung der Produktionsaufträge zu ermöglichen. Die Vorlesung Produktionsmanagement stellt hierzu die generellen Zusammenhänge und zu bewältigenden Aufgaben vor. Hierbei sind insbesondere auch Fragen nach Investitionsmöglichkeiten, Abschätzungen von Aufwand und Nutzen, etc. zu berücksichtigen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden sowohl das strategische Management mit dem Bereich Entwicklung und Konstruktion, Variantenmanagement und Technologiemanagement bis zu konkreten Produktionsstrategien und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie das Produktionscontrolling betrachtet. Querschnittsaufgaben, wie das Personalwesen und das Qualitätsmanagement sowie verschiedene Organisationsformen werden behandelt. Der Betrachtungsbereich wird über die Unternehmensgrenzen hinweg erweitert und unter anderem Themen wie Supply Chain Management, Unternehmensnetzwerke und virtuelle Fabriken behandelt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereiche und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000.</li> <li>• Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003.</li> <li>• Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Fabrikplanung in der Elektronikproduktion		
<b>Nummer</b>	2523110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik in der Elektronikproduktion vorgestellt werden. Hierbei gilt es im Gegensatz zur 'klassischen Fabrikplanung' die Besonderheiten (z.B. Reinraumtechnologien, Vermeidung elektrostatischer Aufladung, usw.) in der Elektronikproduktion zu berücksichtigen. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Um dieses Ziel zu erreichen, werden nach der einleitenden Darstellung der Gründe für Fabrikplanungsprojekte die einzelnen Planungsstufen zur systematischen Planung einer Fabrik vorgestellt. Diese Stufen bilden das Grundgerüst der Vorlesung. Sie werden im Verlauf dieser systematisch abgearbeitet.</p> <p>Inhalte des Moduls Fabrikplanung in der Elektronikproduktion sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht Elektronikprodukte</li> <li>• Fabrikplanungsablauf in der Elektronikproduktion</li> <li>• Betriebsanalyse</li> <li>• Standort-/Generalbebauungsplanung</li> <li>• Wandlungsfähigkeit im Rahmen der Grobplanung</li> <li>• Gebäudestrukturplanung</li> <li>• Organisation der Produktion</li> <li>• Layoutplanung</li> <li>• Logistik</li> <li>• Simulation in der Fabrikplanung</li> <li>• Betrieb</li> <li>• Tuning und Anpassung/Nachnutzung von Produktionsanlagen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984.</p>			

2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987.
3. Klußmann, N; Wiegemann, J.: Lexikon Elektronik: Grundlagen, Technologien, Bauelemente, Digitaltechnik. Heidelberg: Hüthig 2005.

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Oberflächentechnik im Fahrzeugbau		
<b>Nummer</b>	2525070	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IOT-07	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Günter Bräuer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antrieb Klassische Oberflächenhärtung Plasmadiffusion Diamond-Like Carbon + Hartstoffschichten Spritzverfahren</li> <li>• Karosserie Feinblechveredelung Beschichtungsstoffe Effektpigmente Beschichtungsprozesse</li> <li>• Elektronik Displays Sensorik Aktoren</li> <li>• Verglasung u. Beleuchtung Kratzschutz traditionell und mittels Plasma Kontrolle von Transmission und Reflexion UV- Schutz</li> <li>• Ausblick, neue Entwicklungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die vielfältigen Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau benennen und beschreiben. Sie können alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen am Beispiel des Automobilbaus erläutern.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsserie des Fonds der Chemischen Industrie, Heft 28: Lacke und Farben A. Goldschmidt, H.-J. Streitberger, BASF-Handbuch Lackiertechnik, BASF Coatings AG, Münster, 2002 H. Beenken et al.</li> <li>• Stahl im Automobilbau, Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf, 2005</li> <li>• <a href="http://www.stahl-info.de/">http://www.stahl-info.de/</a> <a href="http://www.feuerzinken.com/">http://www.feuerzinken.com/</a></li> <li>• <a href="http://www.salzgitter-flachstahl.de/de/Produkte/kaltfein_oberflaechenveredelte_produkte/">http://www.salzgitter-flachstahl.de/de/Produkte/kaltfein_oberflaechenveredelte_produkte/</a></li> <li>• <a href="http://www.galvanizeit.org/resources/files/AGA%20PDFs/T_ZC_00.pdf">http://www.galvanizeit.org/resources/files/AGA%20PDFs/T_ZC_00.pdf</a> (Zinc coatings) <a href="http://www.egga.com/fact/german/disc.htm">http://www.egga.com/fact/german/disc.htm</a> (European General Galvanizers Association)</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Peter Kaestner		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Oberflächentechnik im Fahrzeugbau				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Peter Kaestner		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Schicht- und Oberflächentechnik		
<b>Nummer</b>	2525110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IOT-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Günter Bräuer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen</li> <li>• Grundlagen der Vakuumherzeugung und -messung</li> <li>• Plasmen für die Oberflächentechnologie</li> <li>• Industrielle Plasmaquellen</li> <li>• Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung</li> <li>• PACVD, Plasmadiffusion und Plasmopolymerisation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die wichtigsten Grundlagen und Technologien der Niederdruck Plasma Oberflächentechnik benennen und beschreiben. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Beschichtungsverfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• J.H. Kerspe: Vakuumtechnik in der industriellen Praxis expert verlag, Ehningen bei Böblingen, 1993, ISBN 3-8169-0936-1</li> <li>• R. A. Haefler Oberflächen- und Dünnschichttechnologie (Teil 1: Beschichtungen von Oberflächen) Springer Verlag, 1987</li> <li>• H. Frey Vakuumbeschichtung 1 (Plasmaphysik # Plasmadiagnostik - Analytik) VDI # Verlag, 1995</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schicht- und Oberflächentechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Peter Kaestner		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schicht- und Oberflächentechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Günter Bräuer Peter Kaestner		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fügetechniken für den Leichtbau		
<b>Nummer</b>	2537010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFS-01	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dilger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme am Modul "Werkstofftechnologie 1" wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fügen in Leichtbaukonstruktionen</li> <li>• Kaltfügen und Kleben mit Bezug auf Leichtbauwerkstoffe wie hochfeste Stähle, Al, Ti, Mg, FVK und Sandwichmaterialien</li> <li>• Strahlschweißen von Leichtbauwerkstoffen: Schweißbeignung, Schweißsicherheit, Schweißmöglichkeit</li> <li>• Kaltfügen: Umformbarkeit, Beanspruchbarkeit, Prozess</li> <li>• Kleben: Reaktionsmechanismen, Aushärtung, Glasübergangstemperatur, Oberflächen</li> <li>• Hybridfügen</li> <li>• Haftkleben</li> <li>• Berechnung von Klebverbindungen</li> <li>• Fertigungsintegration</li> <li>• Auslegung von Fügeverbindungen in Leichtbaukonstruktionen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen für den Leichtbau. Mit dem angeeigneten Wissen sind die Studierenden in der Lage, Konstruktionen entsprechend der Fügetechnologie spannungsgerecht zu gestalten um das volle Leichtbaupotenzial des Bauteils auszuschöpfen. Darüber hinaus können die Studierenden Qualitätssicherungsmethoden für die etablierten Fügetechnologien aufzählen und die Funktion und Implementation in einer Produktionslinie erläutern. Durch den Besuch des Moduls haben die Studierenden das hohe Potenzial von Klebeverbindungen für den Leichtbau verstanden und besitzen eine große Wissensbasis mittels derer Sie klebtechnische Lösungen für Fügeverbindungen entwickeln können. Hierzu zählt die analytische Charakterisierung von Klebstoffen zur korrekten Auslegung des Klebprozesses bezüglich der Klebstoffdicke, des Fügeteils, der Handhabung und der Applikationstechnik. Weiterführende Übungen befähigen die Studierenden zur Berechnung von Klebverbindungen und dem Entwerfen von belastungs- und beanspruchungsgerechten Klebverbindungen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006 Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005 Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Fügetechniken für den Leichtbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dilger Prof. Dr. Sven Hartwig Lars Oliver Schmidt		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Fügetechniken für den Leichtbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dilger Prof. Dr. Sven Hartwig Lars Oliver Schmidt		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung		
<b>Nummer</b>	2537070	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFS-07	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dilger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme an den Modulen Werkstofftechnologie 1 sowie Schweißtechnik 1-3 wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Werkstoffprüfung: -Zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP) -Röntgengrobstrukturuntersuchungen -Prüfung mit Ultraschall -Magnetische und magnetinduktive Rissprüfung -Elektrische Verfahren -Eindringverfahren -Thermografie -Konstruktive Voraussetzungen für die ZfP			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden können die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung benennen und beschreiben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, geeignete zerstörungsfreie Prüfverfahren auszuwählen und diese anzuwenden, um die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.			
<b>Literatur</b>			
Steeb, S.: Zerstörungsfreie Werkstück- und Werkstoffprüfung. expert-Verlag, 2019 Blumenauer, H.: Werkstoffprüfung. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Stuttgart, 1994 Deutsch V.: Zerstörungsfreie Prüfung in der Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2001			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Paul Diekhoff Prof. Dr. Klaus Dilger Dr. Thomas Nitschke-Pagel		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Paul Diekhoff Prof. Dr. Klaus Dilger Dr. Thomas Nitschke-Pagel		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung		
<b>Nummer</b>	2537190	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFS-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dilger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1 wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p><i>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung der folgenden Themen der Schweißtechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmelzschweißen: Autogenschweißen, Grundlagen Elektrotechnik und der Lichtbogenphysik, Aufbau und Wirkungsweise elektronischer Schweißstromquellen, vertiefte Behandlung der Lichtbogenschweißverfahren Unterpulverschweißen, Schutzgasschweißen, Plasmaschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserschweißen</li> <li>• Additive Fertigungsverfahren</li> <li>• Pressschweißen: Widerstandspressschweißen, Reibschweißen, Bolzenschweißen</li> <li>• Löten</li> <li>• Hilfsstoffe und Schweißzusatzwerkstoffe: Eigenschaften, Auswahl, Normung und Bezeichnung</li> <li>• Thermische Schneidverfahren</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind, zu beschreiben. Sie können die Verfahren benennen und ihre wesentlichen Bestandteile aufzählen. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse und sind in der Lage die Verfahren auf Basis aufgabenspezifischer Randbedingungen zu vergleichen und auszuwählen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulze, V.: Praxiswissen Schweißtechnik: Werkstoffe, Prozesse, Fertigung. Springer-Verlag; 2019</li> <li>• Ruge, J.: Handbuch der Schweißtechnik. Berlin, Springer, 1993</li> <li>• Fügetechnik Schweißtechnik. DVS Media GmbH</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Paul Diekhoff Prof. Dr. Klaus Dilger Ann-Christin Hesse Dr. Thomas Nitschke-Pagel		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Paul Diekhoff Prof. Dr. Klaus Dilger Ann-Christin Hesse Dr. Thomas Nitschke-Pagel		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fügetechnik		
<b>Nummer</b>	2537210	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFS-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dilger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzen von Fügeteilen</li> <li>• Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>• Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen)</li> <li>• Schweißen als Fertigungsverfahren</li> <li>• Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen</li> <li>• Schweißverfahren</li> <li>• Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen</li> <li>• Löten</li> <li>• Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien</li> <li>• Eigenschaften von Klebungen</li> <li>• Prozessschritte beim Kleben</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.			
<b>Literatur</b>			
Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012  Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006  Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012  Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009			

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

**Hinweise**

Die Teilnahme an der Exkursion ist freiwillig. Sie fördert die Vertiefung der Lehrinhalte, die in dem zugeordneten Modul vermittelt werden, jedoch ist sie keine Voraussetzung für die Absolvierung des Moduls.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Fügetechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dilger Tobias Krüger		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Fügetechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dilger Tobias Krüger		1,0	Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Fügetechnische Exkursion

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Klaus Dilger			Exkursion	englisch deutsch

<b>Modulname</b>	Aufbau- und Verbindungstechnik		
<b>Nummer</b>	2537230	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFS-23	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Klaus Dilger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitkleben und Lötten</li> <li>• Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse</li> <li>• Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten</li> <li>• Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT</li> <li>• Oberflächenmontagetechnik (SMT)</li> <li>• Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten</li> <li>• BauelementebaufORMen und Metallisierungsschichten</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheel, W.: Baugruppenttechnologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.</li> <li>• Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.</li> <li>• Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.</li> <li>• Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.</li> <li>• Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.</li> <li>• Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.</li> <li>• Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau- und Verbindungstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Klaus Dilger Christian Gundlach Prof. Dr. Sven Hartwig		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Klaus Dilger Christian Gundlach Prof. Dr. Sven Hartwig		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Anwendungen der Mikrosystemtechnik		
<b>Nummer</b>	2538070	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-MT-07	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Dietzel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Studierenden haben optimalerweise das Modul Grundlagen der Mikrosystemtechnik (ohne oder mit Labor Mikrotechnik) im Bachelorstudium absolviert. Eine gute Ergänzung sind die Module Aktoren und Einführung in die Mechatronik, beide ebenfalls Bachelor-LV. Die Studierenden sollten möglichst Kenntnisse über mikrotechnische Fertigungsverfahren besitzen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Modul behandelt die drei Themenschwerpunkte Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrofluidiksysteme. Zu den Mikrosensoren gehören kapazitive, piezoresistive, induktive und resonante Sensoren, die auf Basis verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden. Die Fertigungsverfahren der Volumen- und Oberflächenmikromechanik werden vorgestellt. Darüber hinaus werden die Tiefenlithografie, Mikrogalvanik und Softlithografie näher erläutert. Für die Weiterverarbeitung eines Sensorsignals werden Methoden zur Signalverarbeitung vermittelt. Der Themenschwerpunkt Mikroaktorik beinhaltet die Beschreibung der funktionalen Aktorstruktur, die Erläuterung verschiedener Mikro-Aktorprinzipien inklusive deren Besonderheiten und Funktionsweisen, deren Aufbau und deren Auslegung. Mikrofluidiksysteme werden zunächst definiert, und die grundlegenden Kenntnisse dafür vermittelt. Anschließend werden konkrete Anwendungsbeispiele, wie zum Beispiel Mischer, Ventile und Pumpen beschrieben und diskutiert.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionsweise und die Auslegung von Mikrosensoren, Mikroaktoren, mikrofluidischen Komponenten und Mikrosystemen sowie die prozessbegleitende Messtechnik unter der Berücksichtigung mikrotechnischer Bearbeitungsmethoden auszuwählen, zu beschreiben, zu planen und zu vergleichen. Sie können einen gegebenen Anwendungsbedarf analysieren, die daraus resultierenden Anforderungen an das Mikrosystem ableiten und geeignete Grundstrukturen und Sensor-, Aktor-, und fluidische Prinzipien bestimmen und beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen zu erläutern, zu planen und zu vergleichen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN: 978-3-662-61319-1</li> <li>• S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8</li> <li>• Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7</li> <li>• W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, 3. Aufl. 2005, ISBN 3-527-30536-X</li> <li>• A. Schmidt, N. Rizvi, R. Brück: Angewandte Mikrotechnik, Hanser Fachbuchverlag, 2001, ISBN 3-446-2171-2</li> <li>• U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6</li> </ul>			

- H. Gerlicher: Planarer Differenzdrucksensor in Silizium-Mikromechanik, Cuvillier, 1. Aufl. 2005, ISBN 978-3-86537-625-1

**Hinweise**

Die Module Microfluidic Systems, Lasers in Science and Engineering und Introduction to BioMEMS sind eine gute Ergänzung zu den hier vermittelten Inhalten.  
Das Modul wird vollständig auf Englisch gehalten.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wahlbereich Produktionstechnik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Applications of Microsystem Technology

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Dietzel Dr. Monika Leester-Schädel Mohadeseh Mozafari		2,0	Vorlesung	englisch

**Titel der Veranstaltung**

Applications of Microsystem Technology

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Dietzel Dr. Monika Leester-Schädel Mohadeseh Mozafari		1,0	Übung	englisch

Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung	
ECTS	5



<b>Modulname</b>	Bachelor Vertiefung - Dienstleistungsmanagement		
<b>Nummer</b>	2201010	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-DLM-01	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. David Woietschläger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale und Typologien von Dienstleistungen</li> <li>• Kundenverhalten im Dienstleistungsprozess</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Kundenbeziehungsmanagement</li> <li>• Marketing von Dienstleistungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
In diesem Modul erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über Fragestellungen des Managements von Dienstleistungsbetrieben und der Vermarktung von Dienstleistungen. Die Studierenden lernen ein breites Spektrum von Methoden zur Analyse betriebswirtschaftlicher Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungsfeldern kennen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeithaml/Bitner/Gremler (2006): Services Marketing</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Dienstleistungsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeithaml/Bitner/Gremler (2006): Service Marketing</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bachelor-Kolloquium Dienstleistungsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Dienstleistungsmanagement		
<b>Nummer</b>	2201050	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-DLM-05	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. David Woietschläger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Hausarbeit oder 1 Präsentation oder Übungsaufgaben oder 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP) für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markenmanagement</li> <li>• Gestaltung von Dienstleistungen</li> <li>• Prozess- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement</li> <li>• Customer Life-Cycle-Management</li> <li>• Vertriebsmanagement</li> <li>• Management von Dienstleistungsnetzwerken</li> <li>• Methoden der Dienstleistungsforschung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.</li> <li>• Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10th ed., McGraw-Hill.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.</li> </ul>			

- Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin, and Rolph E. Anderson (2009): Multivariate Data Analysis, 7th ed., Prentice Hall.
- Herrmann, Andreas, Christian Homburg und Martin Klarmann (2008): Handbuch Marktforschung, 3. Auflage, Gabler.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
1 Vorlesungen nach Wahl und die Übung Methods in Services Research sind zu belegen. Kolloquium freiwillig. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sales Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Services Design				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Methods in Services Research				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bachelor-/Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Business Model Innovation: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management and Customer Analytics				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2018): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, 3. ed., Springer.</li> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Kevin L. und V. Swaminathan (2019): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 5th ed., Prentice Hall</li> <li>• Ergänzende Journalpaper je Kapitel</li> <li>• Vorlesungsunterlagen zum Download.</li> <li>• Ergänzende Informationen und Literatur als Literaturverzeichnis und/oder zum Download zur Übung.</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Vertiefung - Recht		
<b>Nummer</b>	2216200	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-RW-20	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Veranstaltung "Vertiefung Recht" baut auf den Vorlesungen "Grundlagen des Rechts 1" und "Grundlagen des Rechts 2" auf.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Vertiefung Recht (VL)]                      Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden vertiefte Kenntnisse des Zivilrechts, insbesondere des Besonderen Teils des Schuldrechts, Grundzüge des Arbeitsrechts und des Deliktsrechts.</p> <p>[Übung Vertiefung Recht]                      Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden praktische Anwendungsstrategien zur Lösung von Rechtsfällen aus dem Schuldrecht – Besonderer Teil, Deliktsrecht, d.h. unerlaubte Handlungen (§§ 823 ff. BGB) und Grundzüge des Arbeitsrechts.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Beherrschung der Grundlagen des Wirtschaftsrechts einschließlich des Verständnisses von Gesellschaftsformen und der Haftung, der Funktionsweise eines wettbewerblichen Ordnungssystems. Die Beherrschung der Grundlagen des Öffentlichen Rechts (Staats- und Verwaltungsrecht), unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsgebiete Verfassungsrecht (Grundrechte und Staatsorganisationsrecht) und Allgemeines Verwaltungsrecht sowie die Grundlagen im Kommunalrecht, sind das Ziel der Veranstaltung.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Eine der beiden Übungen ist zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Vertiefung Recht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Anne Paschke		4,0	Vorlesung/Übung	



<b>Modulname</b>	Orientierung Recht		
<b>Nummer</b>	2216270	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-RW-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Paschke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse in Bürgerlichen Recht sowie im Zivil- oder Öffentlichen Recht.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung sowie Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte – abhängig von der Veranstaltungsauswahl:			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Einer der beiden Schwerpunkte ist zu wählen.

- Öffentliches Recht
  - Umweltrecht
  - Technikrecht
- Zivilrecht
  - IT- und Datenrecht
  - Recht für StartUps

Studierende im Master Nachhaltige Energietechnik können nur die beiden Veranstaltungen Energierecht II und Umweltrecht wählen.

**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Umweltrecht

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Anne Paschke		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Technikrecht

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Anne Paschke		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Titel der Veranstaltung**

IT- und Datenrecht

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Anne Paschke		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Titel der Veranstaltung**

Recht für StartUps

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Anne Paschke		2,0	Vorlesung	

**Titel der Veranstaltung**

Mobility Law

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Anne Paschke		4,0	Vorlesung	englisch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Recht		
<b>Nummer</b>	2216300	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-RW-30	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Anne Paschke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse des Bürgerlichen Rechts sowie des Zivil- oder Öffentlichen Rechts.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung sowie Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	Ausgewählte Inhalte – abhängig von der Veranstaltungsauswahl:		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.		
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Zwei Vorlesungen nach Wahl aus einem der beiden Schwerpunkte.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energierrecht 1				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Sebastian Helmes		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energierrecht 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Sebastian Helmes		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Sicherheitsrecht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Hendrik Brockmann		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Patent- und Markenrecht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Andreas Friedrich		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patent- und Musterrecht (Verlag dtv-Beck)</li> <li>• Wettbewerbsrecht und Kartellrecht (Verlag dtv-Beck)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Vergaberecht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tobias Bode		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Vertiefung - Decision Support		
<b>Nummer</b>	2218140	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WINFO-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten (3 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Studienleistung: 1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung oder 1 Hausarbeit je nach Lehrangebot (3 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterprise Resource Planning Systeme</li> <li>• Datenstrukturen zur Informationsintegration</li> <li>• Informationsintegration in der Produktionsplanung</li> <li>• EDI und Enterprise Application Integration</li> <li>• OLAP</li> <li>• Datawarehouse Modellierung</li> <li>• ETL-Prozesse</li> <li>• Metadaten im Datawarehouse</li> <li>• Datawarehouse Einsatz</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erlangen ein grundsätzliches Verständnis zweier komplementärer Paradigmen der betrieblichen Informationsverarbeitung.</p> <p>Sie lernen die transaktionsorientierte Informationsverarbeitung in ERP-Systemen kennen und werden zu deren Bedeutung für die betriebliche und überbetriebliche Aufgabenintegration hingeführt. Die Studierenden verstehen die Rolle der Informationsintegration für Koordinations-, Kooperations-, und Kommunikationsaufgaben im Betrieb.</p> <p>Die Studierenden lernen die analyseorientierte Informationsverarbeitung kennen und werden zu deren Bedeutung bei der Managementunterstützung hingeführt. Sie erlangen ein umfassendes Verständnis von Aufbau, Konzeption und Anwendung analytischer Datenbanken.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabriel et al.: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung</li> <li>• Kurbel, K.: Produktionsplanung und Steuerung</li> <li>• Kurz, A.: Data Warehousing</li> <li>• Lehner, W.: Datenbanktechnologie für Datawarehouse-Systeme</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Wirtschaftsinformatik und Finanz- und Wirtschaftsmathematik (wenn Methoden der Wirtschaftsinformatik als Modul belegt worden ist): Die Prüfungsleistung besteht aus der Vorlesung Betriebliche Anwendungssysteme. Die Studienleistung in Bezug zur Vorlesung Business Analytics abgelegt.  Alle anderen Studiengänge: Die Prüfungsleistung besteht aus Methoden der Wirtschaftsinformatik. Die Studienleistung besteht aus Betriebliche Anwendungssysteme				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Methoden der Wirtschaftsinformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Dirk Mattfeld		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
u.a. Ferstl, O., Sinz, E.: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, 6. Auflage, Oldenbourg Verlag (2008)				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Betriebliche Anwendungssysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Bosse Prof. Dr. Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Kurbel, Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management in der Industrie, De Gruyter Oldenbourg Verlag, München 2016.</li> <li>• Roland M. Müller, Business Intelligence, Springer, 2013.</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Vertiefung - Produktion und Logistik		
<b>Nummer</b>	2220060	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-06	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced Planning Systeme</li> <li>• Prognoseverfahren</li> <li>• Produktionsprogrammplanung</li> <li>• Materialwirtschaft</li> <li>• Produktionssteuerung</li> <li>• Ablaufplanung</li> <li>• Beschaffungslogistik</li> <li>• Distributionslogistik</li> <li>• Ersatzteillogistik</li> <li>• Transportsysteme und Verkehr</li> <li>• Reverse Logistics</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten quantitativen und qualitativen Methoden ist es ihnen möglich industrielle Fragestellungen zu modellieren und zu lösen. Die Studierenden verfügen ferner über ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Instrumente wie Simulation, Optimierung und betriebliche Planungssysteme (APS, ERP).			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günther/Tempelmeier (2009): Produktion und Logistik</li> <li>• Dyckhoff/Spengler (2010): Produktionswirtschaft</li> <li>• Pfohl (2010): Logistiksysteme</li> <li>• Thonemann (2010): Operations Management</li> <li>• eigene Foliensätze/Übungsaufgaben</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Vorlesung verpflichtend. Tutorien und Kolloquium freiwillig.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Operations Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Thomas Spengler		4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Günther/Tempelmeier (2020): Produktion und Logistik</li> <li>• Dyckhoff/Spengler (2010): Produktionswirtschaft</li> <li>• Pfohl (2018): Logistiksysteme</li> <li>• Thonemann (2018): Operations Management</li> <li>• eigene Foliensätze/Übungsaufgaben</li> </ul>				
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Kolloquium - Produktion und Logistik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Alexander Barke Cora Buchenberger Raphael Ginster Yannik Graupner Sven Hemminghaus Dr. Imke Joormann Marco Karig David Kik Patrick Oetjegerdes Jan-Linus Popien Christian Scheller Dr. Kerstin Schmidt Patrick Schumacher Prof. Dr. Thomas Spengler Chetan Talwar Christian Thies Dr. Christian Weckenborg		2,0	Kolloquium	deutsch



<b>Modulname</b>	Orientierung Produktion und Logistik		
<b>Nummer</b>	2220140	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-14	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Thomas Spengler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:</p> <p>Anlagenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektmanagement im Anlagenbau</li> <li>- Investitions- und Kostenplanung</li> <li>- Kapazitätsplanung</li> <li>- Anlagenkonfiguration und -instandhaltung</li> </ul> <p>Operations Management in the Automotive Industry</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung</li> </ul> <p>Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik</li> <li>- Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung</li> <li>- Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten</li> <li>- Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten</li> </ul> <p>Supply Chain Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbasierte Analyse von Supply-Chains</li> <li>- Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement</li> <li>- Koordinationsmechanismen</li> <li>- Gestaltung von Distributionsnetzwerken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden.			
<b>Literatur</b>			

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

#### Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

#### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

##### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Folgende Kombinationen sind möglich:

Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry

Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik

Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Operations Management in the Automotive Industry (Produktion und Logistik A) werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERS (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)) vorausgesetzt werden.

Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere des Produktions- und Logistikmanagements, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.

##### Anwesenheitspflicht

##### Titel der Veranstaltung

Anlagenmanagement

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Patrick Oetjegerdes Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	deutsch

##### Literaturhinweise

- Bernecker (2013): Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagement und Fachplanungsfunktionen, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Bronner (2001): Industrielle Planungstechniken: Unternehmens-, Produkt- und Investitionsplanung, Kostenrechnung und Terminplanung, Springer-Verlag, Berlin.
- Geldermann, Jutta (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft – Kosten- und Investitionsschätzung sowie Technikbewertung von Industrieanlagen, Verlag Franz Vahlen, München.
- Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2016): Produktion und Logistik, 12. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Thonemann, Ulrich (2015): Operations Management – Konzepte, Methoden und Anwendungen, 3. Auflage, Pearson Studium, München.
- Birolini, Alessandro (2017): Reliability Engineering: Theory and Practice, 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Peters et al. (2003): Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5th Edition, McGraw-Hill, New York.

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Christian Weckenborg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart</li> <li>Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag, Berlin. Ausgabedatum: 2006-10</li> <li>Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden</li> <li>Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin</li> <li>Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Operations Management in the Automotive Industry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Examples: <ul style="list-style-type: none"> <li>Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available)</li> <li>Brabazon, P. G.; MacCarthy, B. (2004): Virtual-build-to-order as a mass Customization order fulfilment model, in: Concurrent Engineering Research and Applications, Vol. 12, No. 2, pp. 155-165 (online available)</li> <li>Boysen et al. (2007): A classification of assembly line balancing problems, in: European Journal of Operational Research, Vol. 183, No. 2, pp. 674-693 (online available)</li> <li>Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510.</li> <li>Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Supply Chain Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson</li> <li>Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning</li> <li>Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin</li> <li>Stadtler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Produktion und Logistik		
<b>Nummer</b>	2220170	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-17	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur 50 Minuten (2,5 LP) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat oder Übungsaufgaben (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:  Anlagenmanagement - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  Operations Management in the Automotive Industry - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung  Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten  Supply Chain Management - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  Master-Kolloquium - Produktion und Logistik - Präsentation und Diskussion von Master- und Diplomarbeiten			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwen-			

den. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.

**Literatur**

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Anlagenmanagement

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Patrick Oetjegerdes Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Bernecker (2013): Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagement und Fachplanungsfunktionen, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Bronner (2001): Industrielle Planungstechniken: Unternehmens-, Produkt- und Investitionsplanung, Kostenrechnung und Terminplanung, Springer-Verlag, Berlin.
- Geldermann, Jutta (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft – Kosten- und Investitionsschätzung sowie Technikbewertung von Industrieanlagen, Verlag Franz Vahlen, München.
- Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2016): Produktion und Logistik, 12. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Thonemann, Ulrich (2015): Operations Management – Konzepte, Methoden und Anwendungen, 3. Auflage, Pearson Studium, München.
- Birolini, Alessandro (2017): Reliability Engineering: Theory and Practice, 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Peters et al. (2003): Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5th Edition, McGraw-Hill, New York.

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Christian Weckenborg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart</li> <li>Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag. Berlin. Ausgabedatum: 2006-10</li> <li>Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden</li> <li>Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin</li> <li>Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Operations Management in the Automotive Industry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available)</li> <li>Brabazon, P. G.; MacCarthy, B. (2004): Virtual-build-to-order as a mass Customization order fulfilment model, in: Concurrent Engineering Research and Applications, Vol. 12, No. 2, pp. 155-165 (online available)</li> <li>Boysen et al. (2007): A classification of assembly line balancing problems, in: European Journal of Operational Research, Vol. 183, No. 2, pp. 674-693 (online available)</li> <li>Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510.</li> <li>Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Kolloquium - Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Supply Chain Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson</li> <li>Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning</li> <li>Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin</li> <li>Stadler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Orientierung Dienstleistungsmanagement		
<b>Nummer</b>	2220180	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-18	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. David Woietschläger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
„Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:“			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markenmanagement</li> <li>• Gestaltung von Dienstleistungen</li> <li>• Prozess- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement</li> <li>• Customer Life-Cycle-Management</li> <li>• Vertriebsmanagement</li> <li>• Management von Dienstleistungsnetzwerken</li> <li>• Methoden der Dienstleistungsforschung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren. Darüber hinaus verfügen sie über Methodenwissen zur qualitativen und quantitativen Analyse von Kunden- und Unternehmensdaten.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.</li> <li>• Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Folgende Kombinationen sind wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante A: Strategic Brand Management + Services Design/Business Model Innovation</li> <li>• Variante B: Customer Relationship Management + Sales Management/Vertriebsmanagement</li> </ul>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Services Design				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				



<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sales Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Business Model Innovation: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management and Customer Analytics				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kumar, V. and Werner Reinartz (2018): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, 3. ed., Springer.</li> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keller, Kevin L. und V. Swaminathan (2019): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 5th ed., Prentice Hall</li> <li>Ergänzende Journalpaper je Kapitel</li> <li>Vorlesungsunterlagen zum Download.</li> <li>Ergänzende Informationen und Literatur als Literaturverzeichnis und/oder zum Download zur Übung.</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Vertiefung - Informationsmanagement		
<b>Nummer</b>	2222140	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: Klausur 120 min (3 LP)</p> <p>Auf Antrag kann die Studienleistung auf die Prüfungsleistung zu 50 % angerechnet werden. Die Klausurzeit vermindert sich dann auf 60 Minuten.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	<p>Studienleistung: Projektarbeit (3 LP)</p> <p>Auf Antrag kann die Studienleistung auf die Prüfungsleistung zu 50 % angerechnet werden. Die Klausurzeit vermindert sich dann auf 60 Minuten.</p>		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Grundlagen eines betrieblichen Informationsmanagements Konzepte, Technologien und Anwendungssysteme für betriebliche Aufgaben Betrieblicher Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessmanagement</li> <li>• Wissensmanagement</li> <li>• Informationsmanagement, u. a.</li> </ul> <p>Überbetrieblicher Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-Commerce</li> <li>• E-Procurement</li> <li>• Market Engineering</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die Rolle der Information im Kontext von betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik. Sie kennen wesentliche Konzepte und Anwendungssysteme zur Kommunikation und Koordination und fokussieren dabei entweder den innerbetrieblichen (z. B. im Prozess- und Wissensmanagement) oder überbetrieblichen Bereich (z. B. im E-Commerce und auf elektronischen Märkten). Hier erwerben sie fachliche sowie methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, ihr Wissen selbstständig zu erweitern, und bestehende Kenntnisse anzuwenden um im Team in einem Projektumfeld begrenzte praktische Probleme zu lösen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>• Laudon, K. et al.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, München 2006</li> <li>• Kollmann, T.: E-Business: Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy, Wiesbaden 2008</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Eine Vorlesung und ein Projekt, Belegung im selben Semester; Kolloquium freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bachelor-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Märkte				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rebecca Charlotte Finster Manuel Geiger Michael Meyer Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz Dr. Ricarda Schlimbach Laura Varinia Wittholz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsunterlagen zum Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Design Digitaler Märkte				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Manuel Geiger Michael Meyer Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz Laura Varinia Wittholz		2,0	Projekt	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Benötigte Literatur wird in der ersten Veranstaltung, je nach Themenbereich, bekannt gegeben.				

<b>Modulname</b>	Orientierung Informationsmanagement			
<b>Nummer</b>	222210	<b>Modulversion</b>	V2	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-21	<b>Sprache</b>		
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät	
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>		
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>				
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>				
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>				
<b>Inhalte</b>				
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategische Aufgaben des Informationsmanagements</li> <li>• E-Business Management</li> <li>• Customer Relationship Management</li> <li>• Kommunikationsmanagement</li> <li>• Supply Chain Management</li> <li>• Network Management</li> <li>• E-Services und E-Service- Engineering</li> <li>• Wissens- und Prozessmanagement</li> </ul>				
<b>Qualifikationsziel</b>				
Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services.				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>• Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995</li> <li>• Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007</li> </ul>				

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kolloquium freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Kooperationen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen zum Download</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Services				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Linda Grogorick Bijan Khosrawi-Rad Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz Dr. Timo Strohmann		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsunterlagen per Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Informationsmanagement		
<b>Nummer</b>	222230	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-23	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	Das Modul "Orientierung Service-Informationssysteme" muss erfolgreich abgeschlossen sein.		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Projektarbeit		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Projektarbeit		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte, die die Studierenden aufbauend auf den Kenntnissen aus dem „Orientierungsdienst Informationssysteme“ in einem Praxisprojekt anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicification</li> <li>• IT-Unterstützung und Dienstleistungs-Prozesse</li> <li>• Service Dominant Logic</li> <li>• Digitale Produkte</li> <li>• Value in Interaction</li> <li>• E-Services</li> <li>• Service Design</li> <li>• Service-Ökosysteme und Plattformen</li> <li>• Digitale Ökonomie</li> <li>• Digitales Management</li> <li>• Kooperation und Kollaboration</li> <li>• Digitale Kollaboration</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- und/oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services. Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, um für Unternehmen strategisch relevante IT-gestützte Innovationen zu entwickeln, zu konzipieren, kritisch zu reflektieren, zu präsentieren und zumindest teilweise technisch umzusetzen. Über die Projektarbeit sind sie mit der Arbeit in Teams sowie mit modernen Medien vertraut und damit in der Lage, ihr Wissen anzuwenden, für sich nachhaltig zugänglich zu machen und selbstständig zu erweitern.			
<b>Literatur</b>			
Die Kursmaterialien sind in Stud.IP hinterlegt; dort befindet sich gegebenenfalls auch weiterführende Literatur.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kolloquium freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Innovationsprojekt				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		4,0	Projekt	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Verkehrsinformationssysteme		
<b>Nummer</b>	2497010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-STD-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>



<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Data Driven Decision Making				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

<b>Modulname</b>	Logistikinformationssysteme		
<b>Nummer</b>	2497020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-STD-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Planning for Mobility and Transportation Purposes				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Dirk C. Mattfeld, Richard Vahrenkamp: Logistiknetzwerke - Modelle für Standortwahl und Tourenplanung, Springer, 2. Aufl. 2014				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Operations Research				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Prof. Dr. Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
W. Domschke, A. Drexl: Einführung in Operations Research, Springer, 7. Auflage				

Professionalisierung	
ECTS	14

<b>Modulname</b>	Industriefachpraktikum		
<b>Nummer</b>	2499460	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-46	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 12,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	360		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	360	<b>Selbststudium (h)</b>	1
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung "Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik" in der jeweils zu Studienbeginn gültigen Fassung		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Individuell; Anforderungen gemäß Praktikumsrichtlinien			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von mindestens 8 Wochen (max. 10 Wochen). Die Studierenden erlangen Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie in die Arbeitsmethoden der Ingenieur-tätigkeit 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. 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. Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einem unbenoteten Vortrag darzulegen. Der Vortrag wird einschließlich Vor- und Nachbereitung mit einem Umfang von 3 LP berücksichtigt.</p>			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Professionalisierung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Es kann ein Industriefachpraktikum im Umfang von 8 - 10 Wochen (10 - 12 LP) anerkannt werden.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Professionalisierung		
<b>Nummer</b>	2499530	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-53	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	0	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 2,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	0	<b>Selbststudium (h)</b>	0
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Studienleistung Seminarvortrag: Präsentation gemäß § 4 Abs. 14 Studienleistung: nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>	Schlüsselqualifikationen werden aus den im folgenden aufgeführten Bereichen erlangt: Seminarvortrag: Es ist eine eigenständige Auseinandersetzung mit einem Thema unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur sowie die Darstellung und die Vermittlung der Ergebnisse im mündlichen Vortrag sowie in einer anschließenden Diskussion zu leisten. Handlungsorientierte Angebote, Wissenschaftskulturen: Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. <a href="https://www.tu-braunschweig.de/studium-lehre/im-studium/lehrveranstaltungen">https://www.tu-braunschweig.de/studium-lehre/im-studium/lehrveranstaltungen</a>		
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Professionalisierung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
--

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------



<b>Modulname</b>	Master-Teamprojekt		
<b>Nummer</b>	2499630	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-63	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	0	<b>Selbststudium (h)</b>	0
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Studienleistung: Das Teamprojekt entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf gemäß § 9 Abs. 6 APO. Zu Beginn ist eine schriftliche Projektplanung vorzulegen, die im Verlauf des Projektes aktualisiert werden soll. Der Vergleich zwischen Anfangsplanung und dem tatsächlichen Verlauf ist im Abschlussbericht dazulegen und zu begründen. Die Ergebnisse des Teamprojekts sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation gemäß § 4 Abs. 14 darzustellen.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
individuell			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Das Teamprojekt wird grundsätzlich in Gruppen von mind. 3 Studierenden absolviert, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines elektro- oder informationstechnischen Systems beispielhaft durchführen.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Elektromobilität PO 2	Professionalisierung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
--

Das Teamprojekt kann das Industriefachpraktikum ersetzen.
---

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

Abschlussmodul	
ECTS	30

<b>Modulname</b>	Masterarbeit		
<b>Nummer</b>	2499510	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-STDE-51	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 30,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	900		
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfertigen der Masterarbeit (28 LP)</li> <li>• Präsentation (gemäß § 4 Abs. 14 BPO) (2 LP)</li> </ul> <p>Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
individuell			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>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: #</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas</li> <li>• Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik</li> <li>• Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem</li> <li>• Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung #</li> <li>• Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form</li> <li>• Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<b>Hinweise</b>			
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.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Elektromobilität PO 2	Abschlussmodul			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>