

MODULHANDBUCH

Fahrzeugsysteme Bachelor

(FSB)

Fassung 1.0
Stand 12. Juli 2022

SPO 2.0 und SPO 2.1

Gültig ab Wintersemester 2022 / 2023

Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Beschreibung der Änderung	Bearbeiter
12.07.2022	1.0	Modulbeschreibungen	Apel

Hinweis zur Gültigkeit

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende, die das Studium nach der Version SPO 2.0 oder 2.1 der Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule Esslingen aufgenommen haben.

Sonstige Anmerkungen

Der Workload pro Creditpoint beträgt in diesem Studiengang (§8 (1) MRVO):

Credits	Workload in Stunden
1	25

Freigabe

Dieses Dokument ist zur Verwendung freigegeben, Esslingen, den 12. Juli 2022

gez. Prof. Nikolas Apel

Kontaktpersonen Modulhandbuch

Studiendekan/in:	Prof. Dr.-Ing. Nikolas Apel nikolas.apel@hs-esslingen.de Fakultät Mobilität und Technik Standort Stadtmitte Raum S02.026
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof. Dr.-Ing. Nikolas Apel nikolas.apel@hs-esslingen.de Fakultät Mobilität und Technik Standort Stadtmitte Raum S02.026
Fachstudienberater/in:	Prof. Dr.-Ing. Norbert Schreier norbert.schreier@hs-esslingen.de Fakultät Mobilität und Technik Standort Stadtmitte Raum S02.026
Erstellung Modulhandbücher:	Prof. Dr.-Ing. Nikolas Apel nikolas.apel@hs-esslingen.de Fakultät Mobilität und Technik Standort Stadtmitte Raum S02.026

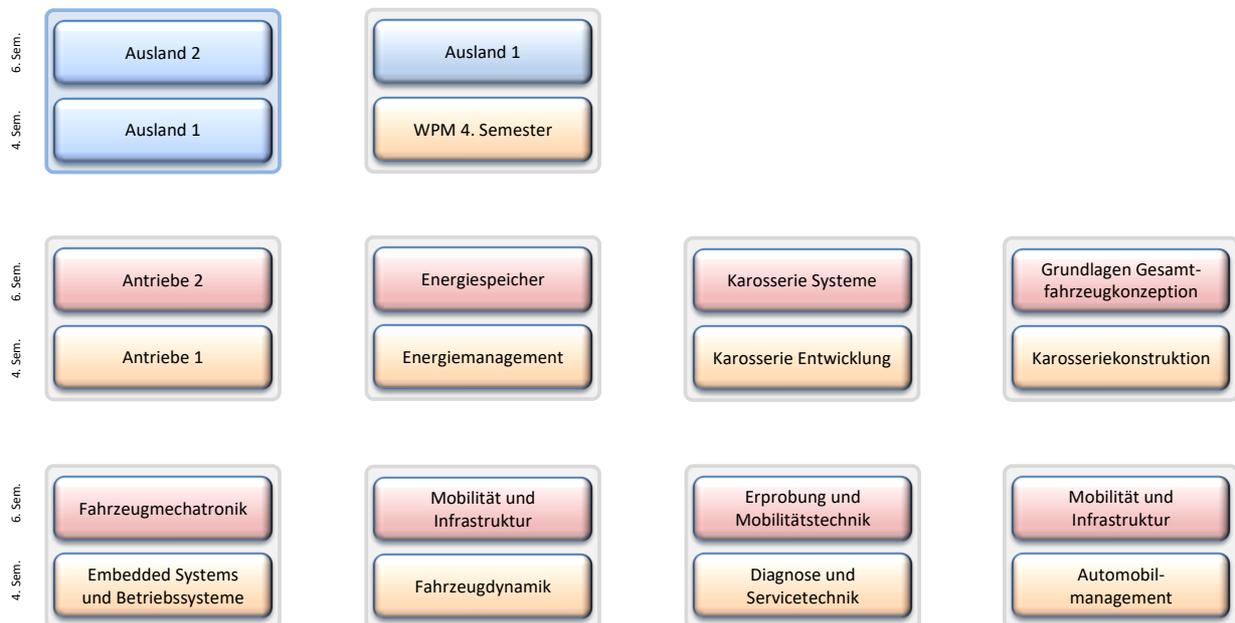
Studienverlaufsplan / Modulübersicht / Struktur

Sem.	Module						Cr.
7	6531 Soziale Kompetenz	6532 Wahlfachmodul	6533 Wissenschaftliches Projekt	6534 Abschlussarbeit			30
6	6536 Assistenzsysteme und Autonomes Fahren	6537 Fahrzeugantriebe	2858 Wahlpflichtmodul 3	2859 Wahlpflichtmodul 4	6538 Projekt 2		30
5	6524 Betriebliche Praxis	6535 Management- Methoden					30
4	6519 Kraftfahrzeuge 2	6521 Simulation und Validierung	2855 Wahlpflichtmodul 1	2856 Wahlpflichtmodul 2	6523 Projekt 1		30
3	6513 Mathematik 3	6514 Technische Physik	6515 Kraftfahrzeuge 1	6516 Regelungstechnik und Schwingungen	6517 Software-Technik	6518 Signale und Systeme	30
2	6507 Mathematik 2	6508 Technische Mechanik 2	6509 Informatik 2	6510 Elektronik und Messtechnik	6511 Elektrotechnik 2	6512 Kommunikation und Vernetzung	30
1	6501 Mathematik 1	6502 Technische Mechanik 1	6503 Virtuelle Produktentwicklung	6504 Informatik 1	6505 Elektrotechnik 1	6506 Fahrzeugtechnik und Management	30

Grundlagen Ingenieurwesen	Grundlagen fachspezifisch	Vertiefung fachspezifisch	Softskills übergreifend
------------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------

Wahlpflichtmodule

Die Wahlpflichtmodule sind in der folgenden Übersicht dargestellt.



Jedes Modul aus dem 6. Semestern erfordert die Kenntnisse eines Moduls aus dem 4. Semester, so dass Sie die Wahlpflichtmodule nur in den oben dargestellten Kombinationen, sogenannten Wahlsäulen, wählen können. Im Curriculum ist vorgesehen, dass Sie sich für zwei dieser Wahlsäulen entscheiden. Die Wahl findet zu Beginn des 3. Semesters statt. Dabei ist zu beachten, dass die Module nur dann angeboten werden können, wenn es von mindestens 8 Studierenden gewählt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie in der [Studien- und Prüfungsordnung](#) im studiengangspezifischen Teil §3.2 (5).

Die blau dargestellten Auslandsmodule bieten die Möglichkeit, Leistungen, die Sie im Ausland während des Studiums erwerben und für die es keine vergleichbaren Vorlesungen im FSB gibt, anzuerkennen. Näheres erfahren Sie bei den Auslandsbeauftragten der Fakultät.

Zur Vertiefung und zum Ausbau der im Studiengang Fahrzeugsysteme vermittelten Grundkenntnisse eignen sich insbesondere die Wahlpflichtsäulen Embedded Systems und Betriebssysteme / Fahrzeugmechatronik und Fahrzeugdynamik / Mobilität und Infrastruktur. Darüber hinaus ist die Wahl der Säulen Diagnose und Servicetechnik / Erprobung und Mobilitätstechnik, Automobilmanagement / Mobilität und Infrastruktur passend. Die Wahlsäulen Antriebe 1 / Antriebe 2, Energiemanagement / Energiespeicher, Karosserie Entwicklung / Karosserie Systeme sowie Karosseriekonstruktion / Grundlagen Gesamtfahrzeugkonstruktion erscheinen nur in Ausnahmefällen geeignet. Hier ist eine individuelle Beratung durch den Studiengangkoordinator angeraten.

Auslandsaufenthalt

Wenn Sie ein Semester im Ausland studieren möchten, empfehlen wir Ihnen, das im zweiten Studienabschnitt zu tun. Besonders bietet sich dafür das 4. oder 6. Semester an, aber es ist auch möglich, das Praxissemester (5. Semester) im Ausland zu machen oder die Abschlussarbeit (7. Semester) im Ausland anzufertigen.

Grundsätzlich kommt auch das 3. Semester in Frage, jedoch sollten Sie den ersten Studienabschnitt (Semester 1 und 2) vollständig abgeschlossen haben.

Starten Sie frühzeitig mit der Planung Ihres Auslandsaufenthaltes und lassen Sie sich dazu von den Auslandsbeauftragten der Fakultät rechtzeitig, gerne auch schon im ersten Studienabschnitt, beraten. Die Auslandsbeauftragten sind auf der Internetseite der Fakultät zu finden.

Modulübersicht

Pflichtmodule FSB	1
Mathematik 1.....	1
Technische Mechanik 1.....	3
Virtuelle Produktentwicklung	4
Informatik 1.....	6
Elektrotechnik 1	8
Fahrzeugtechnik und Management.....	10
Mathematik 2.....	12
Technische Mechanik 2.....	14
Informatik 2.....	16
Elektronik und Messtechnik.....	18
Elektrotechnik 2	20
Kommunikation und Vernetzung.....	22
Mathematik 3.....	24
Technische Physik	26
Kraftfahrzeuge 1 und Systemintegration.....	28
Regelungstechnik und Schwingungen	30
Software-Technik	33
Signale und Systeme	35
Kraftfahrzeuge 2	37
Simulation und Validierung.....	39
Projekt 1.....	41
Betriebliche Praxis.....	43
Management-Methoden	45
Assistenzsysteme und Autonomes Fahren	47
Fahrzeugantriebe	49
Projekt 2.....	51
Soziale Kompetenz	53
Wissenschaftliches Projekt	56
Abschlussarbeit.....	58
Wahlpflichtmodule	60
Antriebe 1	60

Antriebe 2	63
Energiemanagement.....	66
Energiespeicher.....	68
Karosserie Entwicklung	71
Karosserie Systeme	73
Karosseriekonstruktion	75
Grundlagen Gesamtfahrzeugkonzeption	77
Embedded Systems und Betriebssysteme	79
Fahrzeugmechatronik	81
Fahrzeugdynamik	84
Mobilität und Infrastruktur	86
Diagnose und Servicetechnik	88
Erprobung und Mobilitätstechnik.....	90
Automobilmanagement.....	92
Ausland 1.....	94
Ausland 2.....	96
Wahlfachmodul – Wahlfächer	98
CAS	98
Datenanalyse mit Python.....	100
Entrepreneurship	102
Fahrsicherheitssysteme	104
Future Mobility	106
Karosseriekonstruktion mit Siemens NX	108
Kfz-Aerodynamik.....	110
Kfz-Sachverständigenwesen	112
Nutzfahrzeuge.....	114
Servicemanager im Autohaus	116
Systemtechnik Schienenfahrzeuge	118
Unfallrekonstruktion.....	120

Pflichtmodule FSB

Mathematik 1

1	Modulnummer 6501	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen Mathematik 1		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 6 90		Selbststudium (h) 60	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden grundlegende mathematische Beschreibungs- und Lösungsverfahren zu den in Abschnitt 4 aufgeführten Themen benennen. • sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen zu verstehen. • können die Studierenden Grundlagenwissen in Mathematik vorweisen. • können die Studierenden die Bedeutung der Mathematik für ihr Fachgebiet erkennen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen mathematischer Formalismen im Rahmen der in Abschnitt 4 aufgeführten Themen anzuwenden. • sind die Studierenden in der Lage, Lösungen auf Plausibilität zu überprüfen. • sind die Studierenden in der Lage, einfache Probleme ihres Fachgebietes zu analysieren und mithilfe der Mathematik Lösungen zu erarbeiten. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung einer Anwendungsaufgabe heranziehen. • können die Studierenden in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden einen erarbeiteten Lösungsweg methodisch begründen. • sind die Studierenden in der Lage, die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich einzuschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> ○ Matrizenrechnung ○ Lineare Gleichungssysteme ○ Vektorrechnung und analytische Geometrie ○ Anwendungen • Funktionen <ul style="list-style-type: none"> ○ Begriff einer Funktion ○ Elementare Funktionen ○ Folgen, Grenzwerte ○ Anwendungen • Differenzialrechnung von Funktionen mit einer reellen Variablen <ul style="list-style-type: none"> ○ Begriff der Ableitung 							

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ableitungsregeln ○ Anwendungen ● Integralrechnung von Funktionen mit einer reellen Variablen <ul style="list-style-type: none"> ○ Begriff des Integrals ○ Integrationstechniken ○ Anwendungen
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Midterm (freiwillig, bewertet mit 1/10 der Gesamtpunktezahl) Klausur 90 Minuten (bewertet mit 9/10 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Mathematik 2, Signale und Systeme, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren, Simulation und Validierung, Regelungstechnik 2 und Fahrwerk, Technische Physik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Stämpfle
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> ● Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag ● Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag ● Mohr: Mathematische Formeln für das Studium an Fachhochschulen, Hanser Verlag ● Bartsch: Taschenbuch Mathematischer Formeln, Hanser Verlag
10	Letzte Aktualisierung 13.01.2022

Technische Mechanik 1

1	Modulnummer 6502	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Technische Mechanik 1		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise in der Statik darlegen und die Zusammenhänge zwischen Kräften und Momenten bezüglich der Gleichgewichtslage von Körpern verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... statische Problemstellungen unter Verwendung des Prinzips des Freischneidens und der anschließenden Aufstellung der Gleichgewichtsbedingungen lösen. ... Systeme aus mehreren Bauteilen hinsichtlich der Kopplung der Einzelteile analysieren, um sie in geeigneter Weise voneinander abgrenzen und freischneiden zu können. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statik starrer Körper • Kraftbegriff, • Kräftezerlegung/-reduktion • Momente, ebene und räumliche Kräftesysteme • Statisch bestimmte Lagerung • Gleichgewichtsbedingungen • Schwerpunkt • Haft- und Gleitreibung 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Technische Mechanik 2, Simulation und Validierung</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Berkemer (verantwortlich), Prof. Holtschulze, Prof. Scherzer</p>							
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Statik • Dankert, Dankert: Technische Mechanik • Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 – Statik 							
10	<p>Letzte Aktualisierung 23.06.2021</p>							

--

Virtuelle Produktentwicklung

1	Modulnummer 6503	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) CAD Grundlagen		Vorlesung / Übung / Hausaufgaben		(SWS) 2	(h) 30	(h) 40	deutsch
	b) Virtuelle Produktentwicklung mit Labor		Vorlesung / Übung		2	30		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... rudimentäre Grundlagen, Methoden und Werkzeuge für den konsistenten und durchgängigen Arbeitsprozess im virtuellen Entwicklungsumfeld verstehen und wiedergeben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge zur Darstellung von Produktkonzepten anwenden. ... Methoden und Werkzeuge der durchgängigen, rechnerunterstützten Produktentwicklung (CAE) zielorientiert einsetzen. ... rechnergestützte Entwicklungsaktivitäten in den Produktentstehungsprozess einordnen. ... Entwicklungsbestrebungen einzelner Organisationseinheiten im interdisziplinären Produktentstehungsprozess erkennen und einordnen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich der integrierten Produktentwicklung zu gewinnen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Produktkonzeption unter Anwendung von Methoden des technischen Freihandzeichnens Produktentwicklungsprozesse im Wandel Methoden und Werkzeuge der durchgängigen, rechnerunterstützten Produktentwicklung (CAE) Produkt- und prozessorientierte Datenstrukturen 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Testat (unbenotet), Teilnahme an Übungen verpflichtend</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Simulation und Validierung</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hanel (verantwortlich), Prof. Müller</p>							

9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Viebahn: Technisches Freihandzeichnen. Springer Verlag• Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag• Erlenspiegel: Integrierte Produktentwicklung, Hansa Verlag
10	Letzte Aktualisierung 14.10.2021

Informatik 1

1	Modulnummer 6504	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Informatik 1 b) Labor Informatik 1		Vorlesung Labor		(SWS) 4 2	(h) 60 30	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung der Fahrzeugmechatronik und Informationsverarbeitung im Fahrzeug erkennen. ... Bussysteme im Fahrzeug (Informationsübertragung) verstehen. ... den Aufbau von Rechnern und Steuergeräten im Fahrzeug erklären. ... die Arbeitsweise und Methodik von Matlab verstehen und erklären. ... Software-Engineering begreifen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Methoden der Booleschen Algebra nutzen und modifizieren. ... Methoden der Programmierung mit Matlab anwenden und nutzen. ... einfache technische Problemstellungen mit Matlab lösen. ... Matlab-Programme analysieren und bewerten. ... vorgegebene Matlab-Programme hinterfragen und untersuchen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Matlab-Programme formulieren und erweitern. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung mit Matlab • Bedeutung der Elektronik im Fahrzeug • Informatik – Fahrzeugmechatronik • Informations- und Zahlendarstellung • Boolesche Algebra / Schaltalgebra • Programmierung allgemein • Aufbau von Rechnern und Steuergeräten im Fahrzeug • Informationsübertragung im Fahrzeug • Software-Engineering 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet), Teilnahme an festgelegten Labor-Pflichtterminen</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Informatik 2, Softwaretechnik, Embedded Systems und Betriebssysteme, Simulation und Validierung</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Brunner
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Stein, Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser-Verlag• Ernst, Grundkurs Informatik, Vieweg+Teubner-Verlag• Schäuffele/Zurawka, Automotive Software-Engineering, Hanser-Verlag
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Elektrotechnik 1

1	Modulnummer 6505	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Elektrotechnik 1 b) Labor Elektrotechnik 1		Vorlesung Labor		(SWS) 5 1	(h) 75 15	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Elektrotechnik im Fahrzeugumfeld nachvollziehen und beschreiben. • ... den Aufbau und Funktion von modernen (hybriden) Bordnetzen, Energieflussanalyse verstehen. • ... den Aufbau von und Messung an Schaltungen verstehen und nachvollziehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Grundsaltungen der Elektrotechnik, stationäre Arbeitspunktanalyse im Fahrzeugumfeld mit leistungsfähigen ingenieurwissenschaftlichen Methoden analysieren. • ... elektrotechnische Anwendungen im Fahrzeug analysieren und bewerten. • ... theoretischer Ergebnisse im Versuch (Labor) übertragen und validieren. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Elektrotechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen und Grundgesetze • Elektrische Quellen und Verbraucher • Netzwerkanalysenmethoden Ersatzspannungsquelle • Superposition • Knotenpotentialverfahren • gesteuerte Quellen • Grundsaltungen im Fahrzeug • Bordnetztopologien • Elektrisches Feld und Kapazität • Magnetisches Feld und Induktivität • Magnetischer Kreis • Werkstoffe • Kraftwirkungen im magnetischen Feld • Bauelemente: Widerstand, Diode, Kondensator, FET, Spule und einfache Aktoren am Beispiel des Tauchspulmotors <p>b) Labor Elektrotechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Fehlerrechnung • Widerstandsnetzwerke • Parallel- und Serienschaltung • Brückenschaltung nach Wheatstone • Drehspulinstrument • Multimeter • Elektrisches und magnetisches Feld • Coulombkraft • Lorentzkraft 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik, Vorkurs Physik
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet), Teilnahme verpflichtend
7	Verwendung des Moduls Elektrotechnik 2, Signale und Systeme, Kraftfahrzeuge 2, Fahrzeugmechatronik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zirn (verantwortlich), Prof. Haag, Prof. Hanak
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbuch Zirn: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik, Kap. 2, Hanser-Verlag 2017 • Ergänzend Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Hanser-Verlag, 2012
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Fahrzeugtechnik und Management

1	Modulnummer 6506	Studiengang FSB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Automobilwirtschaft		Vorlesung		2	30	40	deutsch
	b) Grundlagen Recht		Vorlesung		1	15		
	c) Seminar Fahrzeugtechnik		Labor		1	15		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... betriebswirtschaftliche Denkweise und Grundfunktionen verstehen. • ... Ziele und Aufgaben der elementaren betrieblichen Funktionen beschreiben. • ... juristische Denkweise und Grundbegriffe verstehen. • ... rechtliche Regelung des (Straßen-)Verkehrs im öffentlichen und privaten Recht verstehen. • ... Verbauorte und Aussehen von ausgewählten Komponenten im Fahrzeug beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... ausgewählte Methoden der BWL an einfachen praktischen Beispielen anwenden. • ... für die Fahrzeugsystemtechnik relevante rechtliche Rahmenbedingungen anwenden. • ... Komponenten gemäß Reparaturanleitung demontieren und montieren. • ... mit Drehmomentschlüssel und Abschätzen von Drehmomenten umgehen. • ... einen Werkstattauftrag lesen und abarbeiten. • ... grundsätzliche Unternehmensziele und unterschiedliche Rechtsformen von Unternehmen bewerten. • ... rechtliche Anforderungen an technische Fahrzeugsysteme analysieren. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren und kooperieren mit anderen Studierenden, um die Aufgabenstellungen im Labor zielorientiert zu lösen 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Automobilwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der BWL • Unternehmensformen • Überblick über die betriebswirtschaftlichen Grundfunktionen im Unternehmen: Personal, Anlagen- und Materialwirtschaft, Produktion, Marketing, Finanzen, Steuern und Abgaben, Rechnungswesen, Unternehmensführung <p>b) Grundlagen Recht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die für die Fahrzeugsystemtechnik rechtlichen Rahmenbedingungen für den Straßenverkehr • Aktuelle juristischen Gestaltungsfragen zukünftiger Verkehrs- und Mobilitätssysteme <p>c) Seminar Fahrzeugtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbauorte von ausgewählten Komponenten im Fahrzeug (z.B. Unterbodenbereich, Motorraum) • Funktionsweise und Zerlegen von ausgewählten Komponenten, z.B. Generator • Demontage und Montage von ausgewählten Komponenten mittels einer Reparaturanleitung • Umgang mit dem Lichteinstellgerät 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: keine</p>							

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) c) Testat (unbenotet), Teilnahme verpflichtend
7	Verwendung des Moduls Mobilität und Infrastruktur, Kraftfahrzeuge 1
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schreier (verantwortlich), Prof. Haken, Prof. Holtschulze, Prof. Leopold
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Härdler Jürgen (Hrsg.), Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 5. Auflage, München, 2012 • Wöhe Günter, Döring Ulrich, Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München, 2016 • Janker Helmut, Straßenverkehrsrecht (StVr), dtv Verlagsgesellschaft, München, 2016 • Bähr Peter, Grundzüge des Bürgerlichen Rechts, Verlag Franz Vahlen, München, 2013 • Fischer, Richard, Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel, 30. Auflage, 2013 • Robert Bosch GmbH, Kraftfahrttechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg, 28. Auflage, 2014 • Konrad Reif, Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2012 • Pischinger, Stefan; Seiffert, Ulrich, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2016
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Mathematik 2

1	Modulnummer 6507	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Mathematik 2 b) Labor Mathematik 2		Vorlesung Übung		(SWS) 5 1	(h) 75 15	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... parametrisierte Kurven verstehen. ... den Typus einer Differenzialgleichung erkennen. ... Eigenschaften von Anfangs- und Randwertproblemen beschreiben. ... die Grundbegriffe der komplexen Zahlen wiedergeben und einsetzen. ... Funktionen mit mehreren Variablen darstellen. ... zwischen analytischen, geometrischen und numerischen Lösungen unterscheiden. ... elementare mathematische Matlab-Funktionen begreifen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Graphen von Kurven skizzieren. ... elementare Operationen mit komplexen Zahlen durchführen. ... Gleichungen mit komplexen Zahlen lösen. ... lineare Differenzialgleichungen und Systeme lösen. ... elementare numerische Verfahren anwenden. ... mathematische Probleme mit Matlab formulieren, lösen und visualisieren. ... Typ eines Problems erkennen und einordnen. ... aus elementaren Funktionen aufgebaute Funktionen im Raum analysieren und diskutieren. ... verschiedene Methoden zum Lösen von Gleichungen bewerten. ... Ergebnisse auf Plausibilität und Genauigkeit interpretieren. ...komplexe Lösungsmethoden aus bekannten, einfachen Bausteinen zusammensetzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Mathematik 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurven • Komplexe Zahlen • Gewöhnliche Differenzialgleichungen • Funktionen mit mehreren Variablen <p>b) Labor Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Software • Anwendungen mit Matlab 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Vorkurs Mathematik, Mathematik 1
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Midterm (freiwillig, bewertet mit 1/10 der Gesamtpunktezahl) a) und b) Klausur 90 Minuten (bewertet mit 9/10 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Mathematik 3, Signale und Systeme, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren, Simulation und Validierung
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Stämpfle
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag • Sigg: Grundlagen der Differenzialgleichungen für Dummies, Wiley Verlag • Mohr: Mathematische Formeln für das Studium an Fachhochschulen, Hanser Verlag • Bartsch: Taschenbuch Mathematischer Formeln, Hanser Verlag
10	Letzte Aktualisierung 13.01.2022

Technische Mechanik 2

1	Modulnummer 6508	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Technische Mechanik 2		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegenden Vorgehensweisen in der Dynamik darlegen und die Wechselwirkung zwischen den Kräften/Momenten und den Bewegungen von Körpern verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... dynamische Problemstellungen durch Anwendung eines geeigneten Ansatzes (d'Alembert, Energie-/Arbeitssatz, Impulssatz) lösen. ... dynamische Systeme je nach Fragestellung hinsichtlich der verknüpften Einflussgrößen analysieren um einen geeigneten Ansatz auszuwählen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik und Kinetik eines Massepunktes und von ausgedehnten Körpern • Schwerpunktsatz • Impulssatz • Drallsatz • Massenträgheits-/Deviationsmomente • Energie-/Arbeitssatz • Kinematik und Kinetik der Scheibe (ebene Bewegung) 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Technische Mechanik 1, Mathematik 1</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Simulation und Validierung, Kraftfahrzeuge 2, Fahrzeugantriebe</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Berkemer (verantwortlich), Prof. Holtschulze, Prof. Scherzer</p>							
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik • Dankert, Dankert: Technische Mechanik • Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3 – Kinetik • Hagedorn, P.: Technische Mechanik Band 3 Dynamik 							

10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021
----	--

Informatik 2

1	Modulnummer 6509	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Informatik 2 b) Labor Informatik 2		Vorlesung Labor		(SWS) 4 2	(h) 60 30	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagen der Programmierung in der Sprache C / C++ verstehen. ... Grundlagen der Objektorientierung beschreiben. ... fremde C-Programme verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... kleinere Programmieraufgaben in C-typischer Programmieretechnik analysieren, strukturieren und implementieren. ... Fehler in der Software suchen und Debugging-Techniken anwenden. ... die Grundideen des Software-Engineering anwenden. ... vorhandene C-Programme hinsichtlich Ressourcenbedarf optimieren. ... Aufgabenstellungen für eine algorithmische Bearbeitung strukturieren und aufbereiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Algorithmen in C umsetzen. ... Programmen und Programmprojekten modularisieren. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundstruktur von C-Programmen Einfache und zusammengesetzte Variablentypen, Anweisungstypen, bedingte Anweisungen, Schleifen Ein- und Ausgabe über Files Funktionen, Pointer und Adressarithmetik, Strukturen Dynamische Speicherverwaltung Editor, Präprozessor, Compiler, Linker, statische und dynamische Bibliotheken, Header-Files Programmprojekte, strukturiertes und modulares Programmieren im Team Objektorientierung 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Informatik 1</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Software Technik, Embedded Systems und Betriebssysteme, Simulation und Validierung</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Böhm
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Kernighan: C Programming Language. ISBN 978-0131103702• Stroustrup: Programming: Principles and Practice Using C++, ISBN: 978-0321992789• Schaeuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering. ISBN 978-0-7680-1490-7
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Elektronik und Messtechnik

1	Modulnummer 6510	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Elektronik und Messtechnik		Vorlesung / Übung		(SWS) 5	(h) 75	(h) 50	deutsch
	b) Labor Elektronik und Messtechnik		Labor		1	15	10	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Funktion aller wichtigen elektronischen Grundbauelemente verstehen. ... elektronische Schaltungen verstehen. ... die enorme Bedeutung der Elektronik für die Fahrzeugtechnik erkennen. ... grundsätzlicher Aufbau einer Messkette benennen und beschreiben. ... Signaldarstellung, Messwertbewertung sowie Fehlerursachen in einer Messkette verstehen ... Messtechnik und Sensorik unterscheiden. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... elektronische Schaltungen berechnen. ... Auswahl elektronischer Grundbauelemente für elektronische Schaltungen anhand ihrer Kenngrößen. ... Verluste und thermische Auslegung von elektronischen Schaltungen analysieren und bewerten. ... Messketten auslegen und berechnen. ... Messergebnisse anhand bestimmter Verfahren analysieren, bewerten und darstellen. ... sich in neue Themengebiete zur Elektronik und Messtechnik einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... gängige Simulationswerkzeuge (LTSpice, Matlab/Simulink) der Elektronik- und Messtechnikentwicklung anwenden. ... geeignete Messtechnik für entwicklungsbegleitende Untersuchungen auswählen und einsetzen. ... Messketten optimieren <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse in der Elektronik und Messtechnik zur Auslegung und oder Bewertung von Fragestellungen in der Fahrzeugtechnik heranziehen und diese theoretische und methodisch begründen. ... Ergebnisse der Laborversuche in der Gruppe fachlich diskutieren und Schlussfolgerungen ziehen. ... innerhalb der Laborgruppe kommunizieren und kooperieren, um die Auswertungen ingenieurgerecht zu dokumentieren. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>a) Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen Halbleiter elektronische Bauelemente (Dioden, Transistoren) Operationsverstärker elektronische Schaltungen <p>Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messen und Umgang mit Einheiten 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Messeinrichtungen, Messketten und Messsignalen • (elektrische) Messkette • Bewertung von Messergebnissen <p>b) Labor Elektronik und Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Versuche zu den Inhalten der Vorlesung Elektronik und Messtechnik
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Informatik 1, Elektrotechnik 1
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Klausur 120 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet), Teilnahme verpflichtend, Erstellen eines Versuchsberichts
7	Verwendung des Moduls Kraftfahrzeuge 2, Fahrzeugmechatronik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Cello
9	Literatur Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2017 • Zastrow, D.: Elektronik, 6. Auflage, Vieweg, 2002 • Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage, Springer Vieweg, 2019 Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, 7. Auflage, Hanser, 2015 • Parthier, R.: Messtechnik, 8. Auflage, Springer Vieweg, 2016 • Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik, 12. Auflage, Hanser, 2018 • Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, 7. Auflage, Springer Vieweg, 2016 • Tränkle, Fischerauer: Das Ingenieurwissen Messtechnik, Springer Vieweg, 2014
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Elektrotechnik 2

1	Modulnummer 6511	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Elektrotechnik 2		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... auf vertiefte Grundkenntnisse der Elektrotechnik im Fahrzeugumfeld zurückgreifen. ... den Aufbau und Funktion von modernen Bordnetzkomponenten beschreiben. ... den Aufbau und Funktion von Wechselstromanwendungen im Fahrzeug kennenlernen Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <ul style="list-style-type: none"> ... die periodischen und transienten Vorgänge, insbesondere aus dem Fahrzeugumfeld verstehen und analysieren. ... fahrzeugmechatronische Systeme physikalisch modellieren. ... elektrotechnische Anwendungen im Fahrzeug analysieren und bewerten. ... theoretische Ergebnisse für reale Beispiele aus dem Fahrzeugumfeld übertragen und validieren. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wechselstromanalyse mit komplexer Rechnung, Schein-, Wirk- und Blindleistung, Netzwerke bei veränderlicher Frequenz, Filterschaltungen, Übertragungsfunktion und Bode-Diagramm, Grundprinzip Transformator, Drehstromnetzwerke • Anwendung von MATLAB zur Wechselstromanalyse • Elektroakustische Wandler, Impedanz- und Schnelleübertragungsfunktion • Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit Kapazitäten und Induktivitäten, Grundprinzip DCDC-Wandler • Demo zur Anwendung von MATLAB/Simulink auf physikalische Modelle in der Fahrzeugmechatronik • Maxwell'sche Feldgleichungen, Vierpole und Leitungen, Ausblick zu elektromagnetischen Wellen 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: Elektrotechnik 1							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 Minuten (benotet)							
7	Verwendung des Moduls Fahrzeugmechatronik, Fahrzeugantriebe							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Zirn (verantwortlich), Prof. Haag							
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbuch Zirn: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik, Kap. 2, Hanser-Verlag 2017 • Ergänzender Führer/Heidemann/Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Hanser-Verlag, 2012 							

10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021
----	--

Kommunikation und Vernetzung

1	Modulnummer 6512	Studiengang FSB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Kommunikation und Vernetzung		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Anforderungen an Bussysteme im Fahrzeug beschreiben. • ... Grundlagen digitaler Bussysteme verstehen. • ... gängige und Standardisierte Bussysteme für Automobile beschreiben. • ... E/E-Architekturen verstehen. • ... Diagnose und Diagnosewerkzeuge darstellen. • ... Kommunikationsprinzipien, Protokolle, Buszugriffs- und Priorisierungsverfahren verstehen. • ... die gängigsten Werkzeuge anwenden. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... das am besten geeignete Bussystem für gegebene Anforderungen auswählen. • ... Busauslastungen abschätzen. • ... Werkzeuge zur Busanalyse anwenden. • ... Anforderungsanalysen für Kommunikationssysteme erstellen. • ... E/E-Architekturen auslegen <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Kommunikationssystemen optimieren. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Bussysteme im Fahrzeug • Grundlagen digitaler Bussysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundbegriffe ○ Das ISO/OSI-Referenzmodell ○ Kommunikationsprinzipien ○ Kommunikationstopologien und -Architekturen ○ Protokolle ○ Buszugriffs- und Priorisierungsverfahren • Bussysteme im Fahrzeug – Physical Layer und Transportprotokolle <ul style="list-style-type: none"> ○ Fehlerkontrolle und Datensicherheit ○ CAN ○ Flex-Ray ○ MOST ○ LIN ○ Automotive Ethernet • Messen und Kalibrieren • Diagnose <ul style="list-style-type: none"> ○ Werkzeuge – Anwendungen und Einsatzgebiete 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: keine empfohlen: keine
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 Minuten (benotet)
7	Verwendung des Moduls Signale und Systeme, Embedded Systems und Betriebssysteme, Fahrzeugmechatronik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Böhm
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • W. Zimmermann: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, ISBN 978-3658024185 • K. Reif: Automobilelektronik, ISBN 978-3-658-05047-4 • R. Bosch GmbH: Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics, ISBN 978-3658017835
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Mathematik 3

1	Modulnummer 6513	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Mathematik 3		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... die Definition von Folgen und Reihen wiedergeben. • ... zwischen Potenzreihen und Fourier-Reihen unterscheiden. • ... mit dem Gibbschen Phänomen umgehen. • ... Urnenmodelle verstehen. • ... diskrete und kontinuierliche Dichten und Verteilungsfunktionen verstehen. • ... Maßzahlen für Messreihen aufstellen. • ... Definition von Punktschätzern benennen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... eine Funktion in eine Reihe entwickeln. • ... mit Potenzreihen rechnen. • ... Fourier-Koeffizienten berechnen. • ... Wahrscheinlichkeiten für gegebene Ereignisse berechnen. • ... einen Hypothesentest durchführen. • ... den passenden Reihenansatz einer gegebenen Funktion auswählen. • ... die Approximationsgüte feststellen und bewerten. • ... Werte von Fourier-Koeffizienten interpretieren. • ... die passende Verteilung zu einem gegebenen Experiment bestimmen. • ... das Ergebnis eines Hypothesentests interpretieren. • ... komplizierte Potenzreihen mithilfe von bekannten, einfachen Potenzreihen herleiten. • ... Fourier-Reihen von zusammengesetzten Funktionen bestimmen. • ... Wahrscheinlichkeitsexperiment auf Basis einer textuellen Beschreibung erstellen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... einen Hypothesentest aufstellen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzreihen <ul style="list-style-type: none"> ○ Taylor-Polynome ○ Unendliche Reihen ○ Anwendungen • Fourier-Reihen <ul style="list-style-type: none"> ○ Trigonometrische Polynome ○ Satz von Fourier ○ Komplexe Darstellung ○ Anwendungen • Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Kombinatorik ○ Zufallsexperimente und Ereignisse 							

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Klassische und axiomatische Wahrscheinlichkeit ○ Wahrscheinlichkeitsverteilungen ● Statistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Beschreibende Statistik ○ Maßzahlen für eindimensionale Messreihen ○ Maßzahlen für zweidimensionale Messreihen ○ Punktschätzungen ○ Konfidenzintervalle ○ Test von Hypothesen
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Mathematik 1, Mathematik 2</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Klausur 90 Minuten (benotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Simulation und Validierung, Mobilität und Infrastruktur, Fahrzeugmechatronik</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Stämpfle</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Koch/Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag ● Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Verlag ● Roach: Statistik für Ingenieure, Springer Verlag
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>23.06.2021</p>

Technische Physik

1	Modulnummer 6514	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Technische Physik		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... physikalische Grundtatsachen und Vorgänge inhaltlich begreifen. ... die Nutzung physikalisch/technischer Prinzipien in der Technik verstehen. ... die Auswirkungen physikalischer Gesetze auf die Realisierbarkeit technischer Systeme erfassen. ... insbesondere physikalische Funktionsprinzipien und Aufbau von Sensoren aller Art verstehen (denn Fahrzeugsysteme und Steuergeräte nehmen ihre Umgebung vor allem durch Sensoren wahr). <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... grundlegende physikalische Prinzipien hinter technischen Vorgängen und Konzepten erkennen. ... technische Anforderungen an Fahrzeugkomponenten und Gesamtkonzepte abschätzen. ... Arbeitsbereiche für den Einsatz von Komponenten und Sensoren im Fahrzeug ermitteln. ... die technische Verwendbarkeit von Bauteilen im Rahmen eines Gesamtkonzepts überprüfen. ... Messverfahren und Sensoren für eine definierte Messaufgabe auswählen. ... die prinzipielle Realisierbarkeit von Mobilitätskonzepten beurteilen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe: <ul style="list-style-type: none"> ○ wesentliche mechanische Grundgrößen, Bilanzen ○ Anwendungen (Mobilitätskonzepte) • Fluidmechanik: <ul style="list-style-type: none"> ○ ideale und reale Fluide, Strömungswiderstand, Viskosität ○ Anwendungen (Messung von Flüssen, Druck, Dichte, ...) • Schwingungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Schwingungsformen, Resonanz, Überlagerung, Fouriersynthese und –analyse, Kopplung ○ Anwendungen (aktive Dämpfung, mechanische Sensoren, Resonatoren) • Wellen: <ul style="list-style-type: none"> ○ charakteristische Größen, Punkt, Linien- und Flächenquellen, Stehende Wellen, Ausbreitung in Raum und Medien, Dämpfung, Grenzflächen ○ Anwendungen (Radar, Mikrowellen, Dopplereffekt) • Thermodynamik, Transportvorgänge: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gasgesetz, Hauptsätze, Kreisprozesse, Diffusion, Wärmeleitung • Festkörperphysik <ul style="list-style-type: none"> ○ Metalle, Halbleiter, Leitfähigkeit, Bändermodell, Grenzflächeneffekte ○ Anwendungen (Sensoren für Temperatur, Magnetfeld, Licht, Druck, Thermoelement ...) • Optik: <ul style="list-style-type: none"> ○ Geometrische Optik: Abbildung; Komponenten (Spiegel, Linsen, Lichtwellenleiter), optische Geräte 							

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wellenoptik: Interferenz, Beugung, Grenzflächen, dünne Schichten, Anwendungen (Auflösungsgrenze, Partikelmessung, Vergütung, Interferometrie) ○ Quantenoptik: Bandlücke, LED, Laser, Photovoltaik, Anwendungen (CCD, Sensoren, Optoelektronik) ● Strahlung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lichtquellen (thermisch, LED), lichttechnische Größen ○ Anwendungen (Detektoren, Sensoren) ● Akustik: <ul style="list-style-type: none"> ○ Physikalische Akustik: Schallentstehung, objektive Schallfeldgrößen, Medien und Grenzflächen, Pegel Anwendungen (Schall- und Schwingungsmessung; Ultraschall zur Ortung und Entfernungsmessung)
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Mathematik 1, Mathematik 2, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 Minuten (benotet)
7	Verwendung des Moduls Fahrzeugmechatronik, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Käß
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> ● Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, Springer Berlin/Heidelberg, 2012 ● Kuypers, Friedhelm: Physik, Band I und II, Wiley – VCH, 2012 ● Müller, Rainer: Thermodynamik, de Gruyter, 2013 ● Hecht, Eugene: Optik, Oldenbourg, 2009 ● Löffler-Mang, Martin: Optische Sensorik, Vieweg+Teubner Wiesbaden 2012 ● Eichler, Jürgen; Eichler, Hans Joachim: Laser, Springer Berlin/Heidelberg, 2010 ● Pedrotti, Frank; Pedrotti, Leno; Bausch, Werner; Schmidt, Hartmut; Optik für Ingenieure, Springer Berlin/Heidelberg, 2008 ● Möser, Michael: Technische Akustik, Springer Berlin/Heidelberg, 2012
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Kraftfahrzeuge 1 und Systemintegration

1	Modulnummer 6515	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Kraftfahrzeuge 1 b) Systemintegration		Vorlesung Vorlesung		(SWS) 4 2	(h) 60 30	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...die Funktion eines Kraftfahrzeuges verstehen. • ... die Prinzipien der Systemintegration im Fahrzeug verstehen. • ... verschiedene Fahrzeugkonzepte und deren Teilsysteme verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Berechnungen zu Fahrleistung und Verbrauch von Kraftfahrzeugen durchführen. • ... Antriebe von Fahrzeuge auselegen. • ... Methoden zur Anwendung der Systemintegration einsetzen. • ... verschiedene Fahrzeugkonfigurationen bewerten. • ... die Systemintegration gegen die Anforderungen im Fahrzeugumfeld bewerten. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Kraftfahrzeuge 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Kraftfahrzeugs – Wechselbeziehungen Verkehr, Gesellschaft, Umwelt • Antriebsmaschinen und -konzepte • Fahrwiderstände • Antriebskomponenten und Antriebskennfelder • Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch – Einflussfaktoren und Berechnung <p>b) Systemintegration:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition System im Fahrzeug • Systemintegration aus Sicht der Geometrie, Funktion, Elektronik/Elektrik und Software. 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: alle Module des ersten Studienabschnitts</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Kraftfahrzeuge 2, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schuler (verantwortlich), Prof. Holtschulze, Prof. Hanel</p>							

9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haken, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Klement, W.: Fahrzeuggetriebe, Hanser • M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, 2014 • L. Guzzella: Vehicle Propulsion Systems, Springer, 2013 • Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer • Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrtechnik, Springer-Vieweg • Schütz, T.: Hucho-Aerodynamik des Automobils, Springer-Vieweg • Zurawka: Software-Engineering, Vieweg Verlag • Reif: Automobilelektronik; Springer Verlag • Lindemann: Handbuch Produktentwicklung, Hanser Verlag
10	<p>Letzte Aktualisierung 18.01.2022</p>

Regelungstechnik und Schwingungen

1	Modulnummer 6516	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Fahrzeugschwingungen und Akustik		Vorlesung		2	30	60	deutsch
	b) Regelungstechnik 1		Vorlesung		3	45		
	c) Labor Regelungstechnik 1		Labor		1	15		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... mit den Grundlagen der Schwingungslehre und Akustik, sowie Zeigerdiagrammen und der Beschreibung von freien und erzwungenen Schwingungen mit einem Freiheitsgrad umgehen. ... Aggregatelagerung, sowie Fourier Transformationen und Grundgrößen der Akustik und des Empfindens von Frequenz und Schalldruck benennen. ... mit die Begriffe Steuerung und Regelung, Beschreibung linearer Regelstrecken im Zeit- und Frequenzbereich, Linearisierung, Stabilitätskriterien, stationäre Regelabweichungen, Laplace Transformation, Übertragungsfunktionen, Blockschaltbilder, Vorsteuerung sicher einsetzen und die dahinterstehenden Konzepte beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Schwingungs-Differentialgleichungen aufstellen. ... Eigenfrequenzen, Eigenmoden. Erstellen und Interpretieren von Zeigerdiagrammen berechnen. ... Übertragungsglieder in der Fahrzeugtechnik und Auswahl dazu geeigneter Reglertypen beschreiben. ... stationäre und dynamische Regelabweichungen mit Hilfe der Laplace- Transformation berechnen. ... Stabilitätskriterien auf lineare Regelkreise anwenden. ... das Schwingungsverhalten von Systemen aus der Fahrzeugtechnik bewerten. ... Schwingungen anhand von Amplituden- und Phasengang analysieren. ... Streckentypen aus der Messung der Sprungantwort erkennen. ... Blockschaltbilder und Berechnung der zugehörigen Übertragungsfunktionen analysieren. ... das Übertragungsverhalten von Regelkreisen anhand der Pole und Nullstellen analysieren. ... die Regelgüte anhand von Kriterien im Zeitbereich beurteilen. ... Schwingungsphänomene in der Fahrzeugtechnik analysieren. ... die Schwingungseigenschaften durch Variation von Dämpfung und Steifigkeiten gezielt beeinflussen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Fahrsicherheit, den Energieverbrauchs und das Emissionsverhalten von Fahrzeugen durch Einsatz von Regelkreisen verbessern. ... das Regelverhalten durch Auswahl geeigneter Reglerstrukturen und Regelparameter optimieren. ... Konzepte zur Kompensation von typischen Nichtlinearitäten in fahrzeugspezifischen Regelstrecken entwickeln. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Fahrzeugschwingungen und Akustik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung, Beispiele Modellbildung, Klassifizierung, Entstehungs-Mechanismen Zeitsignale freie Schwingungen mit einem Freiheitsgrad ungedämpfte Schwingung Zeigerdiagramm gedämpfte Schwingung 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad • Harmonische Erregung • Krafterregung • Harmonische Erregung durch eine vorgeschriebene Verschiebung • Gesamtlösung, Fourier Transformation • Aggregatelagerung, Anforderungen, Ausführungsformen, Hydrolager • Grundlagen Akustik • physikalische Größen der Akustik • Empfinden von Frequenz und Schalldruck <p>b) Regelungstechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe Steuerung und Regelung • Beispiele aus der Fahrzeugtechnik • Beschreibung von Regelkreisgliedern mit Differentialgleichungen • Linearität, Superposition und Linearisierung • Verhalten elementarer und zusammengesetzter Übertragungsglieder • Testfunktionen • Stabilitätskriterium • stationäre Regelabweichungen • Laplace Transformation • Übertragungsfunktionen, Blockschaltbilder • Zusammenfassen von Blockschaltbildern • Führungs- und Störungsübertragungsfunktionen von Regelkreisen • Vorsteuerungen <p>c) Labor Regelungstechnik 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Streckenparameter von Regelstrecken aus Messung der Sprungantworten • Aufbau und Vermessung von Regelkreisen mit P, PI und PID Reglern • Auslegung von Regelkreisen nach den Einstellregeln von Ziegler Nichols und Chien, Hrones und Reswick • Simulation von Regelkreisen mit MATLAB/Simulink • Aktive Schwingungsdämpfung • Regelung von Elektromotoren • Kaskadenregelung • Auslegung mit der MATLAB Control Toolbox
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: alle Module des ersten Studienabschnitts</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 120 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet): Teilnahme und Laborbericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls Fahrzeugdynamik, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Oberhauser (verantwortlich), Prof. Berkemer</p>

9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Skript zu jeder Lehrveranstaltung• Umdrucke zur Vorbereitung und Durchführung der Laborübungen Weiteres Material (Simulationsmodelle zum Download)• Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harry Deutsch• N. Nise. Control Systems Engineering. John Wiley & Sons, Inc.• Knaebel, M.; Jäger, H.; Mastel, R.: Technische Schwingungslehre, GWV Fachverlage, 2006 (E-Book)
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Software-Technik

1	Modulnummer 6517	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Software-Technik		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... die folgenden Grundlagen und Methoden des Software-Engineering für Fahrzeug-Regelsysteme verstehen und beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entwicklungs- und Managementprozesse in der Automobilindustrie ○ Projektmanagement ○ Konfigurationsmanagement ○ Änderungsmanagement ○ Qualitätsmanagement ○ Requirements Engineering ○ Systemanalyse ○ Systementwurf ○ Systemimplementierung ○ Systemintegration ○ Systemtest • ... den Leistungsumfang und Anwendungsbereich einschlägiger Software einschätzen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Software-Projekte planen und durchführen • ... die o.g. Prozesse anwenden. • ... Tools im Software-Engineering anwenden. • ... die Eignung von Prozessen für konkrete Aufgaben und Projekte analysieren und bewerten. • ... System- und Software-Architekturen analysieren und bewerten. • ... die Eignung von Tools für konkrete Aufgaben und Projekte analysieren und bewerten. • ... allgemeine Prozesse an konkrete Aufgaben und Projekte anpassen, z.B. im <ul style="list-style-type: none"> ○ Konfigurationsmanagement ○ Änderungsmanagement ○ Requirements Engineering <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... eigene Software-Architekturen designen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software-Entwicklungsprozesse • Softwarearchitekturen • Entwicklungstools • Testverfahren und Validierung • Versionsmanagement • Dokumentation • Anwendung des SE auf Software-Entwicklung für Fahrzeug-Regelsysteme 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Informatik 1, Informatik 2
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Vorlesungbegleitendes Projekt (bewertet mit 2/9 der Gesamtpunktezahl) Klausur 70 Minuten (bewertet mit 7/9 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (4 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Embedded Systems und Betriebssysteme
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Böhm
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Schaeuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering. ISBN 978-0-7680-1490-7 • J. Goll: Methoden des Software Engineering. ISBN 978-3834824332 • Ian Sommerville: Software Engineering. ISBN 978-3868940992
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Signale und Systeme

1	Modulnummer 6518	Studiengang FSB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Signale und Systeme b) Seminar zu Signale und Systeme		Vorlesung Seminar		(SWS) 4 2	(h) 60 30	(h) 60	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Grundbegriffe und Methoden der Signal- und Systemtheorie verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Methoden der Signaltheorie anwenden. ... typische Signalverläufe analysieren und Systemantworten berechnen ... erlernte Theorie und Methoden übertragen auf andere Systeme 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung Grundbegriffe Periodische Signale Fourier-Reihen, ein- und zweiseitige Spektren Komplexe Frequenz Fourier-Transformation Spektraldichte Eigenschaften der Fourier-Transformation, Faltung, Dirac- und Sprungfunktion und deren Spektrum Laplace-Transformation und deren Eigenschaften Anwendungen für lineare zeitkontinuierliche Systeme Übertragungsfunktion Dämpfung Phase und Laufzeit Impuls- und Sprungantwort Systemanalyse im Frequenz- und Zeitbereich Übertragung durch spezielle Systeme Prinzip der Abtastung, Abtasttheorem, ideale Abtastung 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Mathematik 1, Mathematik 2</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 Minuten (benotet) b) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Fahrzeugdynamik, Assistenzsysteme und Autonomes Fahren</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Böhm (verantwortlich), Prof. Haag
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Frey, Bossert: Signal- und Systemtheorie, Springer-Verlag• Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Kraftfahrzeuge 2

1	Modulnummer 6519	Studiengang FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Kfz-Systeme		Vorlesung		2	30	60	deutsch
	b) Grundlagen Fahrdynamik		Vorlesung		3	45		
	c) Labor Grundlagen Fahrdynamik		Seminar		1	15		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... dynamische Fahrzeugbewegungen verstehen ... elektrisch/elektronische Systeme im KFZ verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Fahrwerke auslegen. ... fahrdynamische Zustände analysieren. ... Verbräuche bewerten. ... elektrisch/elektronische Systeme analysieren und bewerten. ... Softwarefunktionen spezifizieren und Bussysteme anwenden. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Kfz-Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> Übersicht und Kfz-Systeme E/E Architektur Energiebordnetz und Kommunikationsnetz Betrachtung ausgewählter Kfz-Systeme <p>b) Fahrdynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> Kraftschluss Reifen/Fahrbahn dynamische Radlasten beim 4-Rad-Fahrzeug Vertikaldynamik Längsdynamik: kraftschlussbedingte Fahrgrenzen Bremsauslegung und Bremsverhalten Querdynamik: Eigenlenkverhalten und Möglichkeiten zur Beeinflussung, Bremsen, Fahrwerk, Lenkung, Federung 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Kraftfahrzeuge 1, Technische Mechanik 2, Elektronik und Messtechnik</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a), b) und c) Klausur 120 Minuten (benotet)</p> <p>c) Bericht (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Fahrzeugantriebe</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Haken (verantwortlich), Prof. Schuler
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • R. Isermann: Mechatronische Systeme, Springer 2008 • Reif, K.: Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Springer-Vieweg • J. Schäuffele, T. Zurawka: Automotive Software Engineering, Springer-Vieweg, 2014 • T. Streichert, M. Traub: Elektrik/Elektronik Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg, 2012 • T. Trautmann: Grundlagen der Fahrzeugmechatronik, Vieweg Teubner, 2009 • H. Wallentowitz, K. Reif: Handbuch Fahrzeugelektronik, Vieweg 2006 • W. Zimmermann, R. Schmidgal: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Springer-Vieweg, 2014 • Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer • Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrtechnik, Springer-Vieweg • Haken, Karl-Ludwig: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, Hanser • Mitschke, M., Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, VDI-Buch, Springer
10	Letzte Aktualisierung 18.01.2022

Simulation und Validierung

1	Modulnummer 6521	Studiengang FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Leistungselektronik		Vorlesung / Labor		2	30	20	deutsch
	b) Finite Elemente Methode		Vorlesung / Übung		2	30	20	
	c) Strömungssimulation		Vorlesung / Labor		2	30	20	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Neben der Batterie und dem elektrischen Antrieb gehören leistungselektronische Steuergeräte (wie z.B. Wechselrichter, Ladegerät und DC/DC-Wandler) zu den Kernkomponenten in Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb. Aufgrund der sehr hohen Verlustleistungen, welche in leistungselektronischen Steuergeräten entstehen und dem im Fahrzeug begrenzten Bauraum ist während der Entwicklung besonderes Augenmerk auf die Auslegung des thermischen Pfades zu legen. Im Rahmen dieses Moduls wird daher neben der Leistungselektronik auch der thermische Pfad der meist wassergekühlten leistungselektronischen Steuergeräte in den Vorlesungen Finite Elemente Methode und Strömungssimulation behandelt.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... das Grundkonzept der Leistungselektronik verstehen • ... die fürs elektrifizierte Fahrzeug relevanten leistungselektronischen Topologien kennen und verstehen • ... Modulationsverfahren für leistungselektronische Schaltungen verstehen und bewerten • ... die Grundlagen der Thermischen Linearen Finiten Elemente Methode verstehen. • ... Temperatur- und Wärmestromdichteverteilungen mittels der FEM (Handrechnung & Software) bestimmen. • ... FEM-Ergebnisse auswerten und im Hinblick auf Plausibilität und Genauigkeit bewerten. • ...die Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungssimulation kennen und verstehen. • ...den Aufbau und Workflow von CFD-Simulationen nachvollziehen. • ...Strömungssimulationsergebnisse kritisch hinterfragen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Die Bedeutung der Leistungselektronik im elektrifizierten Fahrzeug erkennen • ... Einfache Topologien und die dazugehörigen Modulationsverfahren für die spezifischen Anwendungen im elektrifizierten Fahrzeug auswählen und bewerten • ... Leistungselektronische Schaltungen mittels gängiger Simulationswerkzeuge (LTspice, Matlab/Simulink) modellieren • ... Die Bedeutung der Simulationsmethoden FEM und CFD für den Entwicklungsprozess von elektronischen Komponenten erkennen, verstehen und einordnen. • ... Einfache elektronische Komponenten im Fahrzeug thermisch bewerten. • ... Geometrien CFD-tauglich vernetzen. • ... Einfache CFD-Simulationen mit einem kommerziellen Programm durchführen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Leistungselektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Leistungselektronik • DC/DC-Wandler • Wechselrichter <p>b) Finite-Elemente-Methode</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Linearen Finiten Elemente Methode für Wärmeleitungsprobleme • Durchführung von 1d-FEM-Berechnungen (Handrechnung & Matlab) • Durchführung von 2d & 3d-FEM-Berechnungen mit ANSYS • Elementansatzordnung, Auswertetechniken, Plausibilisierung und Genauigkeit von FE-Lösungen, Singularitäten 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierungstechniken (Bauteilverbindungen, Wärmeübergang) • Begleitend zur Vorlesung: 1d- 2d- & 3d-Beispiele <p>c) Strömungssimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wärme- und Strömungslehre • Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik • Turbulenzmodellierung • Diskretisierung mit der Finite-Volumen-Methode • Grundsätze der Gittergenerierung • Randbedingungen in CFD-Simulationen • Rechnerpraktikum mit ANSYS CFX
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p> <p>empfohlen: Mathematik 1, Mathematik 2, Informatik 1, Informatik 2, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Klausur 120 Minuten (benotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Fahrzeugantriebe, Fahrzeugmechatronik</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Apel (verantwortlich), Prof. Cello, Prof. Saumweber</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript / Vorlesungsumdrucke zu jeder Lehrveranstaltung • Umdrucke zur Vorbereitung und Durchführung der Laborübungen • Weiteres Material (Simulationsmodelle, Software usw. zum Download)
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>14.10.2021</p>

Projekt 1

1	Modulnummer 6523	Studiengang FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Projektarbeit 1 b) Einführung Projektmanagement		Projektarbeit Vorlesung		(SWS) 1 1	(h) 15 15	(h) 110 10	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagenwissen im Projektmanagement vorweisen. ... Grundlagenwissen Wissenschaftliches Arbeiten vorweisen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Projektmanagementtools anwenden. ... Wissenschaftliche Arbeiten erstellen können. ... technische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten Technische Projekte im Team bearbeiten Präsentation 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Module der Fachsemester 1 bis 3</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Projektarbeit (benotet): schriftlicher Bericht und Präsentation b) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Projekt 2, Wissenschaftliches Projekt, Abschlussarbeit</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schuler (verantwortlich), alle Dozenten der Fakultät</p>							
9	<p>Literatur</p>							

10	Letzte Aktualisierung 01.04.2020
----	--

Betriebliche Praxis

1	Modulnummer 6524	Studiengang FSB	Semester 5	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 Tage	ECTS 26
2	Lehrveranstaltungen Betriebliche Praxis		Lehr- und Lernform Praktikum		Kontaktzeit (SWS) (h)		Selbststudium (Tage) 100	Sprache deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Aufgabenstellungen in die richtigen Fachgebiete einordnen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... gelernte Fachkenntnisse und Methoden anwenden. ... Lösungen und Lösungsansätze bewerten. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Probleme im Diskurs mit FachvertreterInnen und Fachfremden lösen. ... ihre Position fachlich und methodisch fundiert begründen. ... unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen und in Argumentationsstränge einbeziehen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... während ihres Praktikums ein berufliches Selbstbild entwickeln und dieses mit den außerhochschulischen Standards abgleichen. ... ihr berufliches Handeln mit den erlernten Theorien und Methoden begründen. ... die erworbenen Fähigkeiten im beruflichen Umfeld anwenden und ihren Entwicklungsstand mit den erforderlichen Kompetenzen abgleichen und reflektieren. ... Entscheidungsfreiheiten unter Anleitung sinnvoll nutzen. ... ihre Entscheidungen nicht nur fachlich sondern in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Normen begründen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Projektarbeit als technische Aufgabenstellung mit realem Hintergrund soweit möglich eigenständig durchführen und im Rahmen einer Organisation bearbeiten. Kennenlernen des Arbeitsalltages eines Ingenieurs und die Kommunikation in einem Unternehmen. Bewerbungsverfahren und Stellensuche als selbstständige Aufgabe durchführen. 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Module der Fachsemester 1 bis 4							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Testat (unbenotet): Referat und schriftlicher Bericht, organisatorische Auflagen (Meldung Stelle), Tätigkeitsnachweis über 100 Arbeitstage							
7	Verwendung des Moduls							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Gabele							

9	Literatur
10	Letzte Aktualisierung 19.03.2021

Management-Methoden

1	Modulnummer 6535	Studiengang FSB	Semester 5	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 100 h	ECTS 4
2	Lehrveranstaltungen Management-Methoden		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 4 60		Selbststudium (h) 40	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden des strategischen und operativen Managements und der Personalführung verstehen und beschreiben. ... Qualitätsmanagementtechniken anwenden, verstehen und begreifen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Strategien zur Zielerreichung im Unternehmensumfeld entwerfen. ... systematische Analysen von strategischen und operativen Managementaufgaben erstellen. ... strategische Zusammenhänge erkennen und einordnen. ... Qualitätsprobleme im Unternehmen mit Hilfe von statistischen Methoden analysieren und Fehler im Prozess systematisch und sicher abstellen. ... Personalführungsprobleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Personalführungsproblem einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... eigenständig Ansätze für neue Strategiekonzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... strategische Vorgehensweisen präsentieren und fachlich diskutieren. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Strategie und Management</u>: Unternehmensstrategie und strategische Planung, Prozessmanagement in der Automobilindustrie <u>Qualitätsmanagement</u>: Problemlösungsmethoden, Statistische Verfahren, Qualitätsmanagementsysteme, Methoden im Produktrealisierungsprozess, Lieferantenmanagement <u>Führung</u>: Personalführung und Personalmanagement 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Testat 60 Minuten (benotet)</p>							

7	Verwendung des Moduls Mobilität und Infrastruktur
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Lücken
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Managements (G. Schreyögg, J. Koch); ISBN 978-3-8349-0376-1 • Das Toyota-Produktionssystem (Taiichi Ohno); ISBN 3-593-37801-9 • Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken; R. Schmitt/T. Pfeifer; ISBN 3-446-41277-8 • Grundlagen Qualitätsmanagement; H. Brüggemann/P. Bremer; ISBN 978-3-8348-1309-1 • Qualitätsmanagement von A bis Z; G. Kamiske/J.-P. Brauer; ISBN 978-3-446-41273-6
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Assistenzsysteme und Autonomes Fahren

1	Modulnummer 6536	Studiengang FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Assistenzsysteme und Autonomes Fahren		Vorlesung		(SWS) 4	(h) 60	(h) 60	deutsch
	b) Umfelderkennung		Vorlesung		2	30		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Motivation zur Einführung von Systemen der aktiven Sicherheit und des Fahrkomforts, sowie der Verbrauchsminimierung beschreiben. ... den Aufbau und die Funktion von modernen Fahrerassistenzsystemen bis zum automatisierten Fahren verstehen und beschreiben ... grundlegende Konzepte und Wirkprinzipien aller Elemente der Signalverarbeitungskette (Schwerpunkt Perzeption: Systeme zur Umfeldsensierung, Sensordatenfusion sowie Algorithmen zur Objekterkennung) verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... verschiedene Taxonomien zur Eingruppierung von Assistenzsysteme anwenden. ... existierende und neuartige Assistenzsysteme simulieren. ... die Einsatzmöglichkeiten von verschiedenen Sensorprinzipien zur Umfelderkennung (Kamera, Radar, Lidar, ...) und deren Kombination (Sensordatenfusion) analysieren. ... Potentialabschätzung von Sensorsystemen ... den Ausfall und die Fehler von Systemkomponenten analysieren. ... die Randbedingungen für Fahrerassistenzsysteme (Sicherheit, Zuverlässigkeit, ...) bewerten. ... die Potentiale zukünftiger Systeme, sowie die Anforderungen an Sensorik und Aktorik erkennen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen und Motivation von Fahrerassistenzsystemen und automatisiertem Fahren Maschinelle Wahrnehmung und Eigenschaften von Wahrnehmungsmodellen Umfeldsensoren: Ultraschall, Radar, Lidar und Video (mono- und stereokular) Sensordatenfusion, Tracking und Umfeldmodelle Aktionsplanung Funktionen und Systeme Das Validationsproblem 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Informatik 1, Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3, Regelungstechnik 1 und Schwingungen, Regelungstechnik 2, Simulation und Validierung</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 120 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Niewels (verantwortlich), Prof. Holtschulze
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Skript zu jeder Lehrveranstaltung• Winner, H., Hakuli, St., Lotz, F., Singer, Ch. (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme. Springer Vieweg. (ISBN 978-3-658-05733-6)
10	Letzte Aktualisierung 03.03.2020

Fahrzeugantriebe

1	Modulnummer 6537	Studiengang FSB	Semester 6	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Triebstrang und Getriebe		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 60	deutsch
	b) Elektrische Antriebe		Vorlesung		2	30		
	c) Verbrennungsmotoren		Vorlesung		2	30		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Anforderungen eines Fahrzeuges an den Antrieb verstehen. ... Antriebskonfigurationen, Bauarten von Getriebe und Funktionalitäten beschreiben. ... elektrische Antriebe für Hybrid- und E-Fahrzeuge verstehen. ... grundsätzliche Funktionsweise des Verbrennungsmotors verstehen. ... Brennverfahren von Otto- und Dieselmotoren unterscheiden. ... Mechanik-Komponenten des Motors benennen und beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Kennwerte von Antriebsstränge berechnen. ... Regelung von E-Antrieben für E- und Hybridfahrzeuge konzipieren. ... Antriebskonzepte auslegen. ... gängige Kenngrößen des Motors bestimmen. ... Getriebekonzepte bezüglich Funktionen analysieren. ... Konzepte von elektrischen Maschinen bewerten. ... Kraftstoffverbräuche verschiedenen Lasten, Drehzahlen, Zündzeitpunkten gegenüberstellen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... alternative Antriebssysteme (Leistungselektronik, E-Maschine, Getriebe) konzipieren und auslegen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Antriebstechnik: <ul style="list-style-type: none"> Fahrleistungsanforderungen Antriebsstrangkonfigurationen Automatgetriebe Schaltprogramme Hybridkonzepte mit Leistungsverzweigung Aufbau von geregelten E-Antrieben Aufbau und Funktion von leistungselektronischen Stellgliedern wie DCDC-Wandler und Wechselrichter Regelung von DC-Motor und Drehstrommaschinen Verbrennungsmotoren: <ul style="list-style-type: none"> Mechanik Thermodynamik Ladungswechsel Verbrennung Abgastechnik Motorenmanagement 							

5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Kraftfahrzeuge 1, Kraftfahrzeuge 2, Elektrotechnik 1, Elektrotechnik 2</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Auerbach (verantwortlich), Prof. Haag, Prof. Rottenkolber</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klement, W: Fahrzeuggetriebe Hanser Verlag • Nuß, Uwe: Hochdynamische Regelung elektrischer Antriebe, VDE-Verlag • Reif, Konrad: Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik im Überblick: Konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektrik und Elektronik; Bosch Fachinformation Automobil
10	<p>Letzte Aktualisierung 20.02.2018</p>

Projekt 2

1	Modulnummer 6538	Studiengang FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen Projekt 2		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 120	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... selbstständig Projekttools beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Projektarbeiten durchführen und Präsentationen erstellen. ... technische Aufgabenstellung analysieren und Teilprojekte bewerten. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Inhalte präsentieren und fachlich fundiert mit FachvertreterInnen diskutieren. ... unterschiedliche Sichtweisen bei der Entwicklung von Lösungsansätzen berücksichtigen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um verantwortungsvolle und gesellschaftlich anerkannte Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. ... Lösungskompetenz im Team aufbauen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Problemlösungen entwickeln, die sich an den Zielen und Standards ihres künftigen Berufsbilds orientieren. ... Rahmenbedingungen einschätzen und reflektieren sowie Handlungsoptionen in den entsprechenden Kontext einbetten. ... die erarbeiteten Lösungen in Bezug zu gesellschaftlichen Erwartungen setzen. 							
4	<p>Inhalte Selbstständiges Bearbeiten einer technischen Aufgabenstellung in einem Team mit mindestens 3 Mitglieder Methoden für wissenschaftliches Arbeiten</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Projekt 1</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Projektarbeit (benotet): schriftlicher Bericht und Präsentation b) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Wissenschaftliches Projekt, Abschlussarbeit</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schuler (verantwortlich), alle Dozenten der Fakultät</p>							
9	<p>Literatur</p>							

10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021
----	--

Soziale Kompetenz

1	Modulnummer 6531	Studiengang FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 10 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Seminar zu Soziale Kompetenz		Seminar		(SWS) 1	(h) 15	(h) 10	deutsch
	b) Projekte zu Soziale Kompetenz		Projektarbeit		1		25	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... neue Entwicklungen in der Fahrzeugtechnik wiedergeben. • ... technische Inhalte darstellen und erklären. • ... Fachvorträge analysieren und bewerten. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... eigene Sozialkompetenz entwickeln, aufbauen und erweitern. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Seminar zu Soziale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an acht Vorträgen von Industrievertretern • Verfassen von Kurzberichten über zwei dieser Vorträge mit dem Ziel Förderung die frühzeitige Kontaktaufnahme zu Industrievertretern zur Sondierung von Praxissemesterstellen und Abschlussarbeiten zu fördern • Kennenlernen von späteren Tätigkeitsfeldern in der Industrie <p>b) Projekte zu Soziale Kompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Gruppen- und Projektarbeiten zur gezielten Entwicklung von nicht fachspezifischen Kompetenzen. • Modulare Einzelbausteine: • Interkulturelle Kompetenz • Sozialkompetenz • Ethik in Wissenschaft • Technik und Wirtschaft • Aktive Mitwirkung im studentischen- und Hochschul-Leben • Organisation und Mitwirkung an Hochschulveranstaltungen <p>Leistung kann beispielweise erbracht werden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tätigkeiten als Semestersprecher, Mitglied in Fakultätsrat, Studienkommission, Senat, Fachschaft, ○ Erstsemesterbetreuung ○ Unterstützung bei fakultätsinternen und hochschulweiten Veranstaltungen (z.B. Führungen, Standdienste) ○ Unentgeltliche Tutorentätigkeiten bei Lehrveranstaltungen ○ Studentische Unterstützung des International Office und der Zentralen Studienberatung 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Testat und Teilnahmenachweis am Industrie-Kolloquium („Seminar zur Soziale Kompetenz“) (unbenotet) Testat (unbenotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Brunner
9	Literatur

10	Letzte Aktualisierung 15.10.2019
----	--

Wissenschaftliches Projekt

1	Modulnummer 6533	Studiengang FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 225 h	ECTS 9
2	Lehrveranstaltungen Wissenschaftliches Projekt		Lehr- und Lernform Projektarbeit		Kontaktzeit (SWS) (h)		Selbststudium (h) 225	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Grundlagen beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Gesetze anwenden. ... technische Berichte und Präsentationen erstellen. ... technische Lösungen analysieren. ... Zusammenhänge erkennen und einordnen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenständige Erarbeitung von technischen Zusammenhängen Literaturrecherche Beschreibung von technischen Prozessen Formulierung von grundlegenden Vorgängen in verständlicher Sprache 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Praktisches Studiensemester empfohlen: Module der Fachsemester 1 bis 6</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Referat (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls Abschlussarbeit</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel (verantwortlich), alle Dozenten der Fakultät</p>							
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg+Teubner 							

10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021
----	--

Abschlussarbeit

1	Modulnummer 6534	Studiengang FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload 375 h	ECTS 15
2	Lehrveranstaltungen a) Bachelorarbeit b) Referat		Lehr- und Lernform Projektarbeit Kolloquium		Kontaktzeit (SWS) (h)		Selbststudium (h) 375	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Zusammenhänge im Themenbereich der Abschlussarbeit verstehen und beschreiben. ... die Bedeutung des Themas der Abschlussarbeit (technisch, sozial, organisatorisch) erkennen, <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Berichte und Präsentationen erstellen. ... technische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... erlernte Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Themengebiet der Abschlussarbeit zu gewinnen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... technische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der bearbeiteten Aufgabenstellung heranziehen. ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten und weitere Arbeitsschritte definieren. ... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstständiges Bearbeiten einer neuen technischen Fragestellung Organisation der Arbeit Erstellen einer Dokumentation und Halten eines Referates über das Thema der Abschlussarbeit 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Praktisches Studiensemester empfohlen: Module des 1. bis 6. Fachsemesters</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Schriftlicher Bericht (benotet) b) Referat (unbenotet)</p>							

7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Hering, L., Hering, H.: Technische Berichte, Vieweg+Teubner
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Wahlpflichtmodule

Antriebe 1

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Verbrennungsmotoren 1		Vorlesung / Übungen		2	25	25	deutsch
	b) Labor Antriebe 1		Labor		1	10	10	
	c) Getriebe und elektrische Antriebe 1		Vorlesung / Übungen		3	40	40	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Ziel dieses Moduls ist es, ein grundsätzliches Verständnis für den Antriebsstrang eines Fahrzeugs, bestehend aus Elektro- und Verbrennungsmotor sowie Getrieben zu vermitteln. Von zentraler Bedeutung ist neben der Funktion der einzelnen Komponenten auch das Zusammenspiel in hybriden Systemen. Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> • ... Grundsätzliche Funktionsweise des Verbrennungsmotors verstehen • ... den Aufbau von geregelten E-Antrieben verstehen • ... Brennverfahren von Otto- und Dieselmotoren unterscheiden • ... Mechanikkomponenten des Motors benennen und beschreiben • ... Thermodynamische Kreisprozesse des Verbrennungsmotors wiedergeben • ... Elektromagnetische Grundlagen verstehen und wiedergeben • ... Elektrische Maschinen verstehen und Typen unterscheiden • ... Leistungselektronische Stellglieder verstehen • ... Energiewandlungsprozesse im elektrischen Antrieb wiedergeben • ... Funktionsweisen von Getrieben verstehen • ... verschiedene Fahrzeuggetriebe unterscheiden • ... verschiedene Hybridstrukturen unterscheiden • ... Verlustmechanismen der Antriebsstrangkomponenten kennen und verstehen Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> • ... Kinematik, Kräfte und Momente des Verbrennungsmotors berechnen • ... Ideale und vollkommene Kreisprozesse berechnen • ... gängige Kenngrößen des Motors bestimmen • ... Verluste von Verbrennungsmotoren analysieren und bewerten • ... Verluste im elektrischen Antrieb analysieren und bewerten • ... Getriebe auslegen und Getriebeübersetzungen bestimmen • ... Resultierende Drehzahlen, Drehmomente und Leistungen für verschiedene Antriebsstrangarten berechnen • ... sich in neue Themengebiete einarbeiten. • ... ausgehend von ihren motorischen Grundkenntnissen neue Motorkonzepte hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften, wie Performance, Laufruhe, Package oder Kosten bewerten • ... ausgehend von den Grundkenntnissen zu gängigen Antriebskomponenten neue Antriebsstrukturen hinsichtlich wesentlicher Eigenschaften, wie Performance, Laufruhe, Package oder Kosten bewerten <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> • ... gängige Werkzeuge (z.B. INCA) der Motorapplikation anwenden. 							

	<ul style="list-style-type: none"> • ... Motorparameter optimieren. • ... Hybridantriebe auslegen und optimieren • ... Parameter des elektrischen Antriebs optimieren • ... Hypothesentests aufstellen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... innerhalb der Laborgruppe kommunizieren und Informationen beschaffen. • ... Ergebnisse der Motoroptimierung auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. • ... Ergebnisse der Antriebsauslegung diskutieren und Schlussfolgerungen daraus ziehen. • ... Ergebnisse präsentieren und fachlich diskutieren. • ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die Auswertung zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. • ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Verbrennungsmotoren 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik • Kräfte • Massenausgleich • Kraftstoffe, fossile und erneuerbare inkl. Wirkungsgradbetrachtungen bei der Herstellung • Brennverfahren • Thermodynamik <p>b) Labor Antriebe 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effizienzbetrachtungen • Emissionen und Abgasnachbehandlung <p>c) Getriebe und elektrische Antriebe 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggetrieben • Fahrzeuglängsdynamik • elektromagnetische Energiewandlung • elektrische Maschinen • leistungselektronischen Stellgliedern • elektrische und elektrifizierte Antriebe (Hybridantriebe)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Wärme- und Strömungslehre 1</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Testat 20 Minuten (bewertet mit 1/6 der Gesamtpunktezahl) a) b) und c) Klausur 100 Minuten (bewertet mit 5/6 der Gesamtpunktezahl)</p> <p>Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Auerbach (verantwortlich), Prof. Rottenkolber</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • G. Rottenkolber: Verbrennungsmotoren 1, Skript zur Vorlesung, 2019

	<ul style="list-style-type: none">• J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw-Hill, 1998• G.P. Merker, R. Teichmann (Hrsg.): Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg Verlag, 2014• R. Pischinger, M. Kell, T. Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag, 2009• J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag, 2001• H. Naunheimer, B. Bertsche, J. Ryborz, W. Novak, F. Fietkau: Fahrzeuggetriebe, Springer Vieweg, 2019• O. Zirn: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik, Carl Hanser Fachbuchverlag, 2017• K. Reif, K. Noreikat, Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg, 2012
10	Letzte Aktualisierung 14.10.2021

Antriebe 2

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Verbrennungsmotoren 2		Vorlesung / Übungen		2	25	25	deutsch
	b) Labor Antrieb 2		Labor		1	10	10	
	c) Getriebe und elektrische Antriebe 2		Vorlesung / Übungen		3	40	40	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... alle Bauarten von Fahrzeuggetrieben erkennen und ihre Funktionsumfänge verstehen ... die wichtigsten Motorkonzepte erkennen und begründen ... konstruktive Auslegung wichtiger Bauteile beschreiben ... Funktionsgruppen und deren Einfluss darstellen ... Ladungswechseleoptimierung im Detail verstehen ... Einfluss der Ladungsbewegung auf die Verbrennung kennen ... Klassische (Otto, Diesel) und zukünftige (z.B. HCCI) Brennverfahren kennen und verstehen ... Abgasentstehung verstehen und verschiedene Abgasnachbehandlungssysteme unterscheiden ... Regelung von elektrischen Antrieben verstehen ... Leistungsfluss in Antriebssträngen verstehen und beschreiben ... Systemoptimierung für elektrische Antriebe darstellen ... Betriebsstrategien für Hybridfahrzeuge darstellen ... thermische Wechselwirkungen im Antriebsstrang beschreiben ... gängige und spezielle Antriebsstrukturen kennen und verstehen 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundausslegung eines Verbrennungsmotors vornehmen ... Grundausslegung von elektrischen Antrieben vornehmen ... Konkrete Bauteile von Verbrennungsmotoren berechnen ... Regelung von elektrischen Antrieben vornehmen. ... Optimierungsrechnungen für konventionelle, elektrische und elektrifizierte Antriebsstränge vornehmen. ... Regelung des gesamten Antriebssystems vornehmen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... gängige Werkzeuge (z.B. INCA) der Motorapplikation anwenden. ... Motorparameter optimieren. ... Messergebnisse aus den Laborversuchen am Motorprüfstand analysieren. ... Ladungswechselrechnungen durchführen und interpretieren. ... Betriebsstrategien auslegen und Wirkung im Gesamtsystem interpretieren. ... Längsdynamische Parameter von Antriebssträngen analysieren. 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... innerhalb der Laborgruppe kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Ergebnisse der Motoroptimierung auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... Ergebnisse präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die Auswertung zu finden. 							

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> • ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. • ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. • ... einen ingenieurwissenschaftlichen Versuchsbericht erstellen.
4	Inhalte <p>a) Verbrennungsmotoren 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeption der Motoren • Funktionsgruppen • Konstruktion und Ausführung ausgewählter Bauteile • Ladungswechsel • Abgasrückführung • Turboaufladung • Brennverfahren • Abgasentstehung • Abgasnachbehandlung <p>b) Labor Antrieb 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen wichtiger Motorkenngrößen am Otto- und Dieselmotor • Einfluss Parametervariation auf Kraftstoffverbrauch und Emissionen sowie Leistung und Drehmoment (stationär und dynamisch) <p>c) Getriebe und elektrische Antriebe 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hybridgetriebe • Energiemanagement • Regelung elektrischer Antriebe • Betriebsstrategien von Hybridfahrzeugen • Thermomanagement im Antriebsstrang
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Antriebe 1 empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten b) Testat 20 Minuten (bewertet mit 1/6 der Gesamtpunktezahl) a) b) und c) Klausur 100 Minuten (bewertet mit 5/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Rottenkolber (verantwortlich), Prof. Auerbach
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • G. Rottenkolber: Verbrennungsmotoren 1, Skript zur Vorlesung, 2019 • J.B. Heywood: Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw-Hill, 1998 • G.P. Merker, R. Teichmann (Hrsg.): Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg Verlag, 2014 • R. Pischinger, M. Kell, T. Sams: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag, 2009 • J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble: Verbrennung, Springer Verlag, 2001 • H. Naunheimer, B. Bertsche, J. Ryborz, W. Novak, F. Fietkau: Fahrzeuggetriebe, Springer Vieweg, 2019 • O. Zirn: Elektrifizierung in der Fahrzeugtechnik, Carl Hanser Fachbuchverlag, 2017 • K. Reif, K. Noreikat, Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg, 2012

10	Letzte Aktualisierung 11.08.2020
----	--

Energiemanagement

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) HVAC Systems b) Thermomanagement		Vorlesung / Übungen Vorlesung / Übungen		(SWS) 4 2	(h) 50 25	(h) 50 25	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung erklären und geeignete Berechnungsverfahren zielsicher auswählen. ... die Arbeitsweise der Komponenten für Heizungs-, Motorkühlungs-, Batteriekühlungs- und Klimatisierungssysteme in Fahrzeugen verstehen. ... die Werkstoffauswahl der Wärmeübertrager sowie die Auswahl der eingesetzten Kälte- und Kühlmittel begründen. ... den Aufbau von Heizungs-, Motorkühlungs-, Batteriekühlungs- und Klimatisierungssystemen in Fahrzeugen nachvollziehen und wiedergeben. ... die unterschiedlichen Anforderungen an Heizungs-, Kühlungs- und Klimatisierungssysteme in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, Hybrid- oder E-Antrieb erkennen und bewerten. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Größenordnungen der Leistungen von Heizungs-, Kühlungs- und Klimatisierungssystemen in Fahrzeugen sowie der zugeordneten Komponenten abschätzen. ... Komponenten der HVAC-Systeme wie Wärmeübertrager grundlegend mit 1d-Ansätzen energetisch dimensionieren und optimieren. ... einfache Berechnungen von Motorkühlungs-, Batteriekühlungs-, Heiz- und Klimatisierungskreisläufen zum Zweck der Vorauslegung durchführen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... eigenständig Konzepte für neue Kühlsysteme erstellen. ... Modelle zur Simulation von Motorkühlungs-, Batteriekühlungs-, Heiz- und Klimatisierungskreisläufen entwickeln. • • Kommunikation und Kooperation ... Lösungswege gemeinsam in einer Gruppe erarbeiten. ... Lösungen und Lösungswege strukturiert darstellen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) HVAC (Heating Ventilation Air Conditioning) Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Wärmeübertragungsmechanismen • Wärmeübertragung mit Wechsel des Aggregatzustandes • Wärmeübertrager in HVAC-Systemen • (E-) Kompressoren, Pumpen und Ventilatoren für HVAC-Systeme • Elektrische Zuheizer • Kühlmodule und –kreisläufe • Klimaanlage in Fahrzeugen 							

	<p>b) Thermomanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele des Thermomanagements in Fahrzeugen mit unterschiedlichen Antriebstechnologien • Batteriekühlsysteme • Wärmepumpen zur Klimatisierung • Gekühlte Schnellladesysteme für E-Fahrzeuge • Verschaltungsmöglichkeiten für Batteriekühl-, Motorkühlungs-, Heiz- und Kältekreisläufe • Abwärmenutzung
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Wärme- und Strömungslehre 1</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Energiespeicher</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Saumweber (verantwortlich), Prof. Rottenkolber, Prof. Auerbach</p>
9	<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. von Böckh, T. Wetzel: Wärmeübertragung: Grundlagen und Praxis, 7. Auflage, Springer-Verlag, 2015 • H. Großmann: PKW-Klimatisierung, 2. Auflage, Springer-Verlag, 2014 • Schütz, T., Hucho – Aerodynamik des Automobils: Strömungsmechanik, Wärmetechnik, Fahrdynamik, Komfort, 6. Auflage, Springer Verlag 2013. • Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, 3 Auflage, Hanser-Verlag, 2018 • Liebl, J., Lederer, M., Rohde-Brandenburger, K., Biermann, J.-W., Roth, M., Schäfer, H. (2014): Energiemanagement im Kraftfahrzeug. Optimierung von CO₂-Emissionen und Verbrauch konventioneller und elektrifizierter Antriebe. Springer Vieweg
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>23.06.2021</p>

Energiespeicher

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Brennstoffzellensysteme		Vorlesung / Übungen		2	25	25	deutsch
	b) Batteriesysteme		Vorlesung / Übungen		2	25	25	
	c) Energiebereitstellung und Kraftstoffe		Vorlesung / Übungen		2	25	25	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... alle Komponenten für ein Brennstoffzellensystem kennen und ihre Funktionsumfänge verstehen ... die wichtigsten Brennstoffzellenkonzepte erkennen und begründen ... konstruktive Auslegung wichtiger Bauteile beschreiben ... Funktionsgruppen und deren Einfluss darstellen ... Energiewandlungsprozesse im Brennstoffzellensystem im Detail verstehen ... Chemische, elektrische und thermische Vorgänge in der Brennstoffzelle kennen und verstehen ... Regelung von Brennstoffzellen im Fahrzeug verstehen ... alle Komponenten eines Batteriesystems kennen und ihre Funktionsumfänge verstehen ... elektrochemische Prozesse in galvanischen Zellen beschreiben ... Materialien für den Aufbau von Zellen kennen und ihre Funktion verstehen ... chemische, elektrische und thermische Wechselwirkungen im Batteriesystem beschreiben ... Chemische Zusammensetzung von Kraftstoffen kennen ... Herstellprozesse für Kraftstoffe kennen und verstehen ... Ursachen für die Entstehung von Kohlenstoffdioxid und Schadstoffen kennen und beschreiben ... Energiewandlungsprozesse kennen und beschreiben 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundausslegung eines Brennstoffzellensystems vornehmen ... Grundausslegung von Batteriesystemen vornehmen ... Konkrete Bauteile von Brennstoffzellensystemen berechnen ... Regelung von Brennstoffzellen- und Batteriesystemen vornehmen. ... CO₂- und Energiebilanzen aufstellen. ... Auswahl von geeigneten Energiespeichern vornehmen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... gängige Werkzeuge (z.B. Matlab) der Systemauslegung anwenden. ... Systemparameter optimieren. ... Systemberechnungen durchführen und interpretieren. ... Betriebsstrategien auslegen und Wirkung im Gesamtsystem interpretieren. ... Gesamtenergieaufwand für verschiedene Energieträger analysieren. 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... innerhalb der Übungsgruppe kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Ergebnisse der Systemoptimierung auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... Ergebnisse präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die Auswertung zu finden. 							

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> • ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. • ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. • ... einen ingenieurwissenschaftlichen Ergebnisbericht erstellen.
4	Inhalte <p>a) Brennstoffzellensysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise Brennstoffzelle • Aufbau Brennstoffzellensystem • Elektrik • Brennstoffzellenstapel • Kathodenpfad • Anodenpfad • Kühlmittelpfad • Betriebsweise / Regelung • Auslegung eines Brennstoffzellensystems <p>b) Batteriesysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Grundlagen • Aufbau galvanischer Zellen • Li-Ionen Batterien • Batteriesysteme • Package • Batteriemangement • Ladesysteme <p>c) Kraftstoffe und Energiebereitstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Zusammensetzung von Kraftstoffen • Raffinerieprozesse • Strombasierte Kraftstoffe • Biokraftstoffe • Energie- und CO₂-Bilanzen • Energiebereitstellung (Infrastruktur, Methoden, Verteilung)
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Energiemanagement empfohlen: Wahlpflichtmodul Antriebe 1
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Saumweber (verantwortlich), Prof. Rottenkolber, Prof. Auerbach, Prof. Böhm
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Kurzweil, P. (2016). Brennstoffzellentechnik. Grundlagen, Materialien, Anwendungen, Gaserzeugung. 3. Auflage. Springer Vieweg • Klell, M., Eichseder, H., Trattner, A. (2018): Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. Erzeugung, Speicherung, Anwendung. 4. Auflage. Springer Vieweg • Doppelbauer, M. (2020): Grundlagen der Elektromobilität. Technik, Praxis, Energie- und Umwelt. Springer Vieweg

10	Letzte Aktualisierung 24.03.2021
----	--

Karosserie Entwicklung

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Karosserie Auslegung		Vorlesung		2	30	10	deutsch
	b) Fügetechnik		Vorlesung / Labor		2	30	20	
	c) Angewandte Karosserieentwicklung		Vorlesung / Projekt		2	30	30	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Karosserieentwicklung hinsichtlich Konstruktions- und des Entwicklungsprozesses beschreiben und verstehen. • Unterschiedliche Karosseriestrukturen beschreiben und deren spezifische Merkmale verstehen. • Wesentliche konstruktive Vorgehensweisen und Randbedingungen für die Karosserieentwicklung benennen und erklären. • Produktentstehungsprozess sowie Fahrzeugentwicklungsprozess kennen, verstehen und beurteilen können. • Karosserie anhand Konzeptauslegung, Werkstoffauswahl und Fügeverfahren anwendungsgerecht und im Sinne von Leichtbau auslegen können. • Grundlagen von Fügeverfahren im Bereich der Karosseriefertigung beschreiben und verstehen. • Im Fahrzeugbau verwendete Werkstoffe auflisten und die Einsatzgebiete verstehen. Vor- und Nachteile von verschiedenen Leichtbauwerkstoffen benennen und gegenüberstellen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweisen und Methoden zur Auslegung von Karosseriebauteilen und Komponenten hinsichtlich konstruktiver, gesetzlicher und fertigungsrelevanter Einflüsse unterscheiden, anwenden und darstellen. • Vorgehensweise und Methoden zur Definition eines Projekt- und Entwicklungsprozesses erstellen und anwenden können. • Bezogen auf die vorhandene Karosseriestruktur die bestmögliche konzeptionelle, werkstoffgerechtere und fertigungsgerechte Bauteilauslegung unter Berücksichtigung von Leichtbau vornehmen. • In Aufgabenstellungen für die Bauteile optimale Werkstoffe und Fertigungstechnik auswählen die zum Erreichen der Zielwerte (Gewicht, Kosten, ...) führen. • Auswahl und Anwenden von Fügeverfahren für ausgewählte Applikationen u.a. an Demonstrationsbauteilen im Labor. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Situation bei Karosseriebauteilen und Komponenten erkennen, unterscheiden, bewerten und kritisieren können, sowie Optimierungspotenziale identifizieren und entwickeln. • Erfassen der zu fertigenden Bauteilgeometrien (Karosserieteile), der zur Herstellung einzusetzenden Fertigungsverfahren. Bewertung der Herstellbarkeit und der ggf. erforderlichen Geometriemodifikationen der Bauteile. • Die Relevanz des Leichtbaus für den Spritverbrauch erkennen und Potentiale von Leichtbaumaßnahmen zur Verbrauchsreduzierung zu identifizieren. Konstruktive Lösungen entwickeln. Einordnen von Problemstellungen in Steifigkeits- / Festigkeitsproblem. • Bewertung von modernen Fügeverfahren für den industriellen Einsatz auf Basis von numerischer Prozesssimulation, werkstoffkundlicher und verfahrenstechnischer Grundlagen, der Fügebauteilkonstruktion, der Festigkeit von Fügeverbindungen sowie der Wirtschaftlichkeit und Methoden der Qualitätssicherung in der Produktion. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation von Ergebnissen / Teilergebnissen • Gemeinsame Erarbeitung von Lösungen im Rahmen von Gruppenarbeiten • Prozesssimulation und praktische Arbeiten im Fügelabor 							

	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> • Auf Basis gegebener Rahmenbedingungen und selbstformulierter Zielsetzungen konstruktive Lösungsvarianten kreieren und darstellen / Lösungsvarianten strukturieren, vorschlagen und begründen. • Herstellungskonzepte entwickeln, Lösungsvarianten neu erarbeiten und formulieren. • Transferierung, Überprüfung der Fertigkeiten und Kompetenzen im Rahmen einer zusammenhängenden komplexen Aufgabenstellung, mit Begründung der Lösungen und der angewendeten Lösungswege
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Karosserie Auslegung: Grundlagen der Karosserieentwicklung, Grundlagen der Darstellungstechniken (Flächen, Schnitte), Projektionen, Materialkontaktbereiche, Toleranzen, Verbindungen, Entformung, Gestaltungsgrundlagen (Werkzeug, Toleranz, Korrosion, Recycling, ...), Karosseriekomponenten, Produktstruktur, Karosseriestruktur, Prinzipschnitte, Modularisierung • Angewandte Karosserie: Karosserie bzw. Karosseriekomponenten anhand von Konzept- und Material- und Fertigungsleichtbau auslegen. Motivation zum Leichtbau, Verbrauchsgesetze - Auswirkungen auf die Karosserie; metallische Werkstoffe, Kunststoffe, Hochleistungsfaser Verbundwerkstoffe für den Karosseriebau. Aktuelle Leichtbauprojekte mit Anwendungsbeispielen neuester Technologie, Herstellungs- und Verarbeitungseigenschaften der Werkstoffe, Unterscheid zwischen statischer und dynamischer Festigkeit / Steifigkeit Beurteilungs-Beanspruchungskriterien, Prüfverfahren für Fahrzeugstrukturen und Auswahlkriterien für Außenhautteile, Karosseriestruktur: praxisnahe Anwendungsbeispiele für steifigkeitserhöhende Sonderlösungen, z. B. für Cabriolet • Fügetechnik: Konstruktive Gestaltung von Fügeverbindungen, Verfahrenstechnische und werkstoffkundliche Grundlagen zu ausgewählten Fügeverfahren u.a. Lasertechnik, mechanisches Fügen und Kleben, Rührreißschweißen, Widerstandsschweißen und Lichtbogenschweißverfahren. Methoden der Qualitätssicherung in der Produktion und Einsatz numerischer Prozesssimulation bei der Analyse und Optimierung von Fügeprozessen. Virtual Training am Schweißtrainer (Simulator).
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Teilnahme am Modul Karosseriekonstruktion empfohlen: CAD mit Labor, Werkstoffe 1 und 2, Festigkeitslehre 1 und 2
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten b) Testat (erfolgreiche Teilnahme) a) und b) Klausur 90 Minuten (bewertet mit 4/6 der Gesamtpunktezahl) c) Projektarbeit 30 h (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Karosserie Systeme
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hanel (verantwortlich), Prof. Greitmann
9	Literatur [z.B. Skript zur Vorlesung]
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Karosserie Systeme

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Karosseriesysteme		Vorlesung / Projekt		2	30	20	deutsch
	b) Karosserieversuch		Vorlesung / Labor		2	30	20	
	c) Umformtechnik		Vorlesung / Labor		2	30	20	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> die wesentlichen Systeme und Prinzipien der Karosserie verstehen, beschreiben und erklären Spezifische Anforderungen, sowie konstruktive Grundprinzipien von Karosseriebauteilen, -komponenten und Gesamtstrukturen kennen, verstehen und beurteilen können. Im Speziellen der Umfänge in der Karosserie Interieur und Exterieur. Die Einordnung des Karosserieversuchs im Produktentstehungsprozess umreißen und die Abgrenzung zur numerischen Simulation formulieren und gegenüberstellen. Die Umformverfahren zur Herstellung von Karosserieteilen kennen, verstehen und beschreiben können, Einsatzgebiete beurteilen können. 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenhänge zwischen Mobilitätskonzepten und Karosseriesystemen erkennen, Probleme analysieren, Lösungen ableiten. Anforderungen an Karosseriesysteme analysieren und auslegen. Präsentationen erstellen. Vorgehensweisen und Methoden zur Auslegung von Karosseriebauteilen, Komponenten, Module und Systeme im Interieur und Exterieur Bereich hinsichtlich konstruktiver, gesetzlicher und fertigungsrelevanter Einflüsse unterscheiden, anwenden und darstellen. Definierte Versuche an Bauteilen und Gesamtkarosserien vorbereiten und durchführen. Versuche modifizieren und das Ergebnis wissenschaftlich darstellen. Anhand einer Aufgabenstellung aus dem Bereich Tiefziehen die wesentlichen Parameter (Platinzuschnitt, Ziehverhältnis und Ziehkraft) ermitteln, ein Werkzeug mittels Rapid Prototyping erstellen, und den entsprechenden Tiefziehversuch durchführen. 							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> Digitale Methoden und Werkzeuge (CAD) anwenden, um neue Erkenntnisse in der Auslegung von Karosseriesystemen zu gewinnen Konstruktive Situation bei Karosseriebauteilen, Komponenten, Module und Systeme erkennen, unterscheiden, bewerten und kritisieren können, sowie Optimierungspotenziale identifizieren und entwickeln. Versuchsvorrichtung aufbauen, durchführen, analysieren, vergleichen, gegenüberstellen und auftretende Abweichungen hinterfragen. Die Ergebnisse aus dem Tiefziehversuch analysieren und bewerten, und bei Materialversagen Fehler erkennen und Optimierungen ableiten. 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> Präsentation von Ergebnissen / Teilergebnissen Gemeinsame Erarbeitung von Lösungen im Rahmen von Gruppenarbeiten 							
	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> Erkenntnisse aus der Erarbeitung von Karosseriesystemen auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen; Herstellungskonzepte entwickeln, Lösungsvarianten neu erarbeiten und formulieren. Transferierung, Überprüfung der Fertigkeiten und Kompetenzen im Rahmen einer zusammenhängenden komplexen Aufgabenstellung, mit Begründung der Lösungen und der angewendeten Lösungswege 							

4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Von der Komponente über das Modul hin zur Karosseriesysteme/Übersicht von Karosseriesysteme in der Karosserie/Schnittstelle und Integration von Karosseriesystemen/Mechanische Systeme in der Karosserie / Anforderungsanalyse für Fahrzeug-Mobilitätssysteme / Konzeption, Entwurf, Auslegung, Konstruktion und Simulation digitalen Methoden und Systemen (Schwerpunkt CAD) • Exterieur: Auswahl aus Tür-Modul, Front- und Heckensysteme, Dachöffnungssysteme, Türöffnungssysteme/Verglasung • Interieur: Auswahl aus Verkleidungen, Instrumententafel, Sitzanlagen, Ablagesysteme, Verdunklungssysteme • Einordnung des Karosserieversuchs im Produktentstehungsprozess. Anforderungen an die Durchführung und Dokumentation von Versuchen. Definition von Versuchsparametern (z.B. Lastwechsel, Kräfte, Temperaturen, ...) auf Basis erwarteter Kundenanforderungen. Durchführung von Versuchen an Türen, Deckeln und Karosserien • Grundlagen Umformtechnik, Tiefziehen, Ziehen Karosserieteile, Umformwerkzeuge, Umformpressen, Bauteilentwicklung, Operationsfolge, Methodenplanung, Folgeoperationen Schneiden und Biegen, Presshärten, Qualitätskriterien Karosserieteile
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Karosserie Entwicklung
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten b) Testat (erfolgreiche Teilnahme) b) Bericht 20 Stunden (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) a) und c) Klausur 90 Minuten (bewertet mit 4/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Hanel (verantwortlich), Prof. Wagner
9	Literatur [z.B. Skript zur Vorlesung]
10	Letzte Aktualisierung 11.08.2020

Karosseriekonstruktion

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Konstruktion Karosserierohbau		Vorlesung / Labor		4	60	40	deutsch
	b) Konstruktion Karosseriesysteme mit PDM		Vorlesung / Labor		2	30	20	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Rolle des Karosseriekonstruktors im Entwicklungsprozess erkennen und verstehen. ... die grundlegenden Einflussgrößen, Rahmenbedingungen, Vorgehensweisen, Methoden und Prozesse im Zusammenhang mit der Karosserierohbauentwicklung beschreiben. ... die digitalen Werkzeuge für die Gestaltung karosseriespezifischer Bauteile (Schwerpunkt Karosserierohbau) benennen, und bzgl. der Aufgabenstellung einordnen. ... die grundlegenden Einflussgrößen, Rahmenbedingungen, Vorgehensweisen, Methoden und Prozesse der Kinematik und Interieurentwicklung beschreiben. ... die digitalen Werkzeuge für die Gestaltung karosseriespezifischer Bauteile (Schwerpunkt Kinematik und Interieur) benennen und im Kontext eines Produktdatenmanagementsystems (PDM-System) anwenden. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Unterschiedliche Methoden zur Ideenfindung bei konstruktiven Aufgabenstellungen durchführen. CAD-Funktionalitäten für die Konstruktion und Modifikation von Karosseriekomponenten (Bauteile, Anordnungen, Zusammenbauten) unter Berücksichtigung vorgegebener Datenqualitätskriterien (Struktur Startmodell) anwenden. Praxisnahe Aufgabenstellungen auf den geometrieorientierten Grundlagengebieten mit Softwareunterstützung bearbeiten, lösen und mittels eines PDM-Systems an projektbeteiligte übermitteln. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... typische Aufgabenstellungen innerhalb der Karosseriekonstruktion analysieren. Bauteilbereiche gezielt untersuchen, und darauf basierend konstruktive Lösungen ausarbeiten. ... auf Basis von geometrischen Rahmenbedingungen (z.B. Strakdaten) Konzepte in Form von Prinzipschnitten entwickeln. Das konsistente Zusammenwirken der konstruktiven Lösungen überprüfen und ggf. überarbeiten (z.B. Dichtungskonzept Tür). Teilergebnisse eines Fahrzeugentwurfs, teils unter Einsatz von Software, analysieren und bewerten. ... Transferierung, Überprüfung der Fertigkeiten und Kompetenzen im Rahmen einer zusammenhängenden komplexen Aufgabenstellung, mit Begründung der Lösungen und der angewendeten Lösungswege. ... Vermittlung von spezifischen Grundlagen zur Entwicklung von Bauteilen des Fahrzeuginterieurs (z. B. Entwicklung Kinematik, z. B. kunststoffgerechte Konstruktion, Aufschäumung, Kaschierung, Color & Trim etc.). Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses von der Anwendung moderner PDM-Systeme im großindustriellen Umfeld. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentation von Ergebnissen / Teilergebnissen. Gemeinsame Erarbeitung von Lösungen im Rahmen von Gruppenarbeiten. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkenntnisse der Fächer auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. Die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Fachgebiete heranziehen und unter Variation der Einflussgrößen auslegen. Die eigenen Fähigkeiten reflektieren und einschätzen. 							

4	Inhalte a) Konstruktion Karosserierohbau <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an den modernen Karosserieentwickler • Disziplin der virtuellen Fahrzeugentwicklung • Methoden und Prozesse in der Karosserieentwicklung • Strukturierung von Modellen • Karosseriefunktionsflächen • Vertiefung Surface-Funktionalitäten b) Konstruktion Karosseriesysteme mit PDM <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung und Abbildung von Karosseriesystemen unter Verwendung eines PDM-Systems
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: CAD mit Labor, Werkstoffe 1 und 2, Festigkeitslehre 1 und 2
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Studienarbeit 40 Stunden (bewertet mit 4/6 der Gesamtpunktezahl) b) Studienarbeit 20 Stunden (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Grundlagen Gesamtfahrzeugkonzeption
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Gronau (verantwortlich), Prof. Müller
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Begleitende Vorlesungsunterlagen. • Bubb, Heiner et al.: Aufbau. In Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 9. Auflage. Pischinger, Stefan; Seiffert, Stefan (Hrsg.), Springer Verlag (2020). • Grabner, J., Nothhaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 3. Auflage, Springer Verlag (2006). • Pippert, Horst: Karosserietechnik, 3. Auflage, Vogel Verlag (1998).
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Grundlagen Gesamtfahrzeugkonzeption

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Formgestaltung		Vorlesung / Übungen		2	30	20	deutsch
	b) Fahrzeuergonomie		Vorlesung		2	30	20	
	c) Grundlagen Fahrzeugentwurf		Vorlesung / Labor		2	30	20	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Grundlagen für eine Fahrzeugdesignentwicklung verstehen und erläutern. ... die einzelnen Phasen des Designprozesses benennen. ... die Darstellungstechniken für eine Fahrzeugdesignentwicklung beschreiben, unterscheiden und bzgl. des Designprozesses einordnen. ... die Grundlagen (Methoden und Vorgehensweisen, einfache Maßkonzeption, Ergonomie, Mensch-Maschine Interaktion) der nutzergerechten Fahrzeugkonzeption kennen und verstehen. ... die digitalen Werkzeuge zur Generierung eines Fahrzeugentwurfs (Schwerpunkt: Darstellung homologationsrelevanter Vorgabegeometrie mit CAVA® und virtuelle Darstellung eines Nutzerkollektivs zur ergonomischen Absicherung mit RAMSIS®). <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte unterschiedliche Designdarstellungstechniken (manuell oder digital) in den Grundzügen praktizieren. Die Nutzer mit deren individuellen Mobilitätsanforderungen verstehen und auslegungskritische Personen, Personenkollektive und Interaktionen identifizieren. Die unmittelbar den Nutzer betreffenden Fahrzeuganforderungen formulieren. Praxisnahe Aufgabenstellungen der grundlegenden Gesamtfahrzeugkonzeption mit Softwareunterstützung bearbeiten und lösen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Auf Basis einer Aufgabenstellung (Thema, Methoden) einen Designentwurf (Skizze oder Modell) kreieren, erklären und argumentieren. Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses der nutzergerechten, d. h. die Anthropometrie und die Mensch-Maschine Interaktion betreffende Fahrzeugkonzeption. Methodische Vorgehensweise zur grundlegenden Abbildung eines Fahrzeugentwurfs im virtuellen Umfeld erlernen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentation von Ergebnissen / Teilergebnissen. Gemeinsame Erarbeitung von Lösungen im Rahmen von Gruppenarbeiten. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> Erkenntnisse der Fächer auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. Die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Fachgebiete heranziehen und unter Variation der Einflussgrößen auslegen. Die eigenen Fähigkeiten reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Formgestaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen Fahrzeugdesignentwicklung (Schwerpunkt Exterieur) Designphilosophien, Designstehung, Designprozesse 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Schnittstellen zur Fahrzeugentwicklung. • Auswahl aus manuellen und digitalen Darstellungstechniken (Entwürfe/Skizzen, Tape, Rendering, Modellbearbeitung). <p>b) Fahrzeugergonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Mensch als Auslegungsgrundlage • Das Basisschema des Fahrzeuggebrauchs • Ganzheitliche Modellierung des Menschen durch systematische Variation der demografischen, geografischen und psychografischen Merkmale. • Identifikation und Abbildung von kritischen Nutzerszenarien unter Verwendung von relevanten Nutzergruppen (Personas). • Vermittlung von Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion. <p>c) Grundlagen Fahrzeugentwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugentwicklungsprozess und Einflussgrößen • Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkomponenten, Schnittstellen • Fahrzeugnormen- und Standards • Übersicht Fahrzeugkonzeption, Maßkonzept • Ergonomie • Fahrzeugzertifizierung • Gesetzliche Untersuchungen.
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Karosseriekonstruktion empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Studienarbeit 20 Stunden (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) b) Klausur 60 Minuten (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) c) Studienarbeit 20 Stunden (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Müller (verantwortlich), Prof. Gronau, Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Achleitner August et al.: Formen und neue Konzepte. In Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 8. Auflage. Pischinger, Stefan; Seiffert, Stefan (Hrsg.), Springer Verlag (2016), S. 131 – 251. • Begleitende Vorlesungsunterlagen. • Bubb, Heiner et al.: Automobilergonomie. Springer Verlag (2015). • Meadows, Jordan: Vehicle Design. Aesthetic Principles in Transportation Design. Taylor & Francis (2018). • Pruitt, John et al.: The Persona Lifecycle. Keeping People in Mind Throughout Product Design. Elsevier (2006). • Schmid, Markus et al.: Technisches Interfacedesign. Anforderungen, Bewertung und Gestaltung. Springer Verlag (2017). • Seeger, Hartmut: Basiswissen Transportation-Design. Anforderungen, Lösungen, Bewertungen. Springer Verlag (2014).
10	Letzte Aktualisierung 11.08.2020

Embedded Systems und Betriebssysteme

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen Embedded Systems und Betriebssysteme		Lehr- und Lernform Vorlesung / Labor		Kontaktzeit (SWS) (h) 6 90		Selbststudium (h) 60	Sprache deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... <p>Wissen und Verstehen Grundlagenwissen in den folgenden Bereichen vorweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embedded Systems im Automobil • Digitale Regelsysteme im Automobil • Funktionsweise und Architektur von Mikrocontrollern • Grundlagen der Softwarearchitektur • Grundlagen von Multitasking und Scheduling • Betriebssystemgrundlagen • Betriebssystem OSEK • AUTOSAR-Softwarearchitektur <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Mikrocontrollern in der Sprache C programmieren. • ... digitale Signale und Sensoren auswerten. • ... die Steuerung von Endstufen und Displays konzipieren. • ... mit multitaskingfähigen Programmen umgehen. • ... Basissoftware-Funktionen anwenden. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Architekturen für Automobilsoftware entwerfen. • ... digitale Regelkreise entwerfen und implementieren. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Embedded Systems im Automobil • Digitale Regelsysteme im Automobil • Funktionsweise und Architektur von Mikrocontrollern • Einführung in das Laborprojekt • Interrupts, Analog-Digital-Wandlung, Timer, Speicher • Grundlagen der Softwarearchitektur und Multitasking • Betriebssystemgrundlagen, AUTOSAR und OSEK • Programmierung von Mikrocontrollern • Erstellung von multitaskingfähigen Programmen • Anwendung von OSEK-Funktionen • Begleitendes Labor 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Informatik 1, Informatik 2, Software-Technik							

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls Fahrzeugmechatronik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Böhm
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Automotive Embedded Systems Handbook, Nicolas Navet, ISBN 978-0849380266• Mikrocontroller, Herbert Bernstein, ISBN 978-3658028138• Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, Helmut Bähring, ISBN 978-3642122910• Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, ISBN 978-3540430957• OSEK. Betriebssystem-Standard für Automotive und Embedded Systems, Matthias Homann, ISBN 978-3826615528
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Fahrzeugmechatronik

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Kfz-Elektronik		Vorlesung		2	30	60	deutsch
	b) Labor Kfz-Elektronik		Labor		1	15		
	c) Sensorik		Vorlesung		1	15		
	d) Aktuatorik		Vorlesung		1	15		
	e) Labor Aktuatorik		Labor		1	15		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Architektur und dazugehörigen Elemente von Steuergeräten verstehen. ... digitale und analoge Signalverarbeitung sowie Endstufen verstehen. ... wichtige allgemeine Anforderungen an Steuergeräte beschreiben ... die enorme Bedeutung der Sensorik für die Fahrzeugtechnik erkennen. ... physikalische Prinzipien und Sensoren im Fahrzeug benennen und beschreiben. ... diverse Aktuatoren und deren Prinzipien verstehen und unterscheiden. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Steuergerätearchitektur analysieren und auslegen. ... elektronische Schaltungen für Steuergeräte berechnen. ... Anforderungen an Steuergeräte analysieren und definieren. ... Sensoren in der Fahrzeugelektronik bewerten und auswählen. ... verschiedene Aktuatoren hinsichtlich Genauigkeit, Dynamik und Energieverbrauch bewerten. ... statische und dynamische Messungen von Aktuatoren interpretieren. ... sich in neue Themengebiete zur Steuergeräteelektronik, Sensorik und Aktuatorik einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... gängige Simulationswerkzeuge (LTSpice, Matlab/Simulink) anwenden. ... neu Sensoren und Aktuatoren im Kfz konzipieren. ... die Elektrifizierung von Nebenaggregaten im Kfz konzipieren. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse zur Auslegung und oder Bewertung von Fragestellungen in der Fahrzeugtechnik heranziehen und diese theoretische und methodisch begründen. ... Ergebnisse der Laborversuche in der Gruppe fachlich diskutieren und Schlussfolgerungen ziehen. ... innerhalb der Laborgruppe kommunizieren und kooperieren, um die Auswertungen ingenieurgerecht zu dokumentieren. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Kfz-Elektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Steuergeräteelektronik 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur • Mikrocontroller, Versorgung, Überwachung und Kommunikation • Digitale und analoge Signalverarbeitung • Einfache Endstufen und Leistungselektronische Stellglieder • Allgemeine Anforderungen an Steuergeräte (elektrisch, nichtelektrisch, OBD, FuSI, Musterphasen) <p>b) Labor Kfz-Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Versuche zu den Inhalten aus a) <p>c) Sensorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschied zwischen Sensorik und Messtechnik • Physikalische Effekte • Sensoren und Einsatzgebiete im Fahrzeug <p>d) Aktuatorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition Aktuatorik, Elemente von Stellsystemen • Aktuatorprinzipien, Elektromechanische, fluidische und unkonventionelle Aktuatoren • Lokale und zentrale Elektronik, statische Kennlinienkorrektur, Adaption • Schaltsymbole für hydraulische und pneumatische Elemente, Ventilarten, Druckregelventile • Elektronische geregelte Bremssysteme • DC Motoren, Berechnung und Ansteuerung • BLDC Motoren, Funktionsprinzip, Ansteuerung, Berechnung <p>e) Labor Aktuatorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinie eines Proportionalmagneten • Messung von Magnetfeldern • BLDC Prüfstand (Lagegeber, Ansteuerung, Regelung) • Frequenzgang eines elektrohydraulischen Ventils • Bestimmung der Kennwerte eines pneumatischen Widerstandes
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Embedded Systems und Betriebssysteme empfohlen: Elektrotechnik (1 & 2), Elektronik und Messtechnik, Signale und Systeme
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten b) Testat (erfolgreiche Teilnahme) e) Testat (erfolgreiche Teilnahme) a), c) und d) Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Cello (verantwortlich), Prof. Oberhauser, Prof. Haag
9	Literatur a) Kfz-Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> • Krüger; M.: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, 3. Auflage, Hanser, 2014 • Reif, K.: Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, 6. Auflage, Vieweg + Teubner, 2011 • Reif, K.: Automobilelektronik, 5. Auflage, Springer Vieweg, 2014 • Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2014 • Streichert, Traub: Elektrik/Elektronik-Architekturen in Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg, 2012 a) Sensorik: <ul style="list-style-type: none"> • Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2016 • Hering, Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2018 • Tränkler, Reindl: Sensortechnik, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2014 • Hesse, Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2014

	<ul style="list-style-type: none">• Tille, T.: Automobil-Sensorik 1 - 3, Springer Vieweg, 2016 - 2020 b) Aktuatorik: <ul style="list-style-type: none">• Janocha, Helmut: Aktoren, Springer Verlag• Babel, G.: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag• Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch
10	Letzte Aktualisierung 27.07.2020

Fahrzeugdynamik

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Fahrwerk		Vorlesung		3	30	45	deutsch
	b) Labor Fahrwerk		Labor		1	10	15	
	c) Regelungstechnik 2		Vorlesung		1	10	15	
	d) Labor Regelungstechnik 2		Labor		1	10	15	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden:</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die grundlegende Vorgehensweise des Fachgebiets darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen: Grundlagen der Fahrwerkfunktionen, der Fahrdynamik (Handling) und der Fahrdynamiksimulation Regelungstechnik, Stabilität, Regelgüte, Zustandsregelungen, Polvorgabe, Integralkriterien, Quadratische Synthese, Beobachter <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Einspurmodell bei grundlegenden Fragen der Fahrdynamik anwenden Fahrdynamische Kenngrößen berechnen Modelle von Fahrwerksystemen erstellen und Simulationen durchführen Für den Reglerentwurf benötigte mathematische Größen (Streckenmodell als Übertragungsfunktion oder Zustandsraumbeschreibung) herleiten. Reglerentwurf, Beobachterentwurf, Realisierung von Beobachtern und Zustandsreglern auf Mikrocontrollern durchführen Das Fahrverhalten mit Mitteln der Versuchstechnik und der Simulation bewerten Den Einfluss von Radaufhängungen auf das Fahrverhalten bewerten Regler durch klassische lineare Methoden und Zeitbereichs-Simulation bewerten Das Zusammenspiel zwischen Zustandsregler und Beobachter beurteilen Die erforderliche Stelleistung und die Reglerdynamik bewerten. Versuchsergebnissen interpretieren Sich ausgehend von Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nutzen der funktionalen Fahrwerkeigenschaften zur Ableitung konstruktiver Realisierung von Baugruppen. Einsatz von Simulationsmodellen zum Entwurf durch Analyse der Wirkweise von neuen Fahrwerkregelsystemen. Regler mit klassischen Entwurfsmethoden systematisch entwerfen Nötige Sensorik und Aktorik sowie Regelungssoftware festlegen und resultierende Systeme durch Simulation analysieren. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> In der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um gemeinsam Lösungen für die gestellten Aufgaben zu erarbeiten. Auswertungsergebnisse vorstellen und diskutieren. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> Die erarbeiteten Lösungen theoretisch und methodisch begründen und bewerten. Die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							

4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> a) Fahrwerk: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der klassischen Fahrwerkstechnik (Lenkung, Radaufhängungen, Federung) • Grundlagen der klassischen Fahrdynamik (Handling), Einspurmodell, Bewertungsgrößen, Einflussparameter • Fahrwerk- und Gesamtfahrzeugsimulationsmodelle b) Labor Fahrwerk: <ul style="list-style-type: none"> • Fahrversuche der ISO-Standardmanöver inkl. Vorbereitung, Durchführung und Auswertung • Modellbildung und Simulation von Fahrverhalten und Fahrwerksystemen c) Regelungstechnik 2: <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Regelstrecken im Zustandsraum, Zustandsmatrizen und Übertragungsfunktionen, Normalformen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Polvorgabe, Standardpolynome, Integralkriterien, Ricatti-Entwurf, Beobachter d) Labor Regelungstechnik 2: <ul style="list-style-type: none"> • Simulation der Abstandsregelung mit MATLAB/Simulink • Regelung und Beobachtung des inversen Pendels mit der dSPACE Mikroautobox • Simulation verschiedener Standardformen im Zeit- und Frequenzbereich
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Mathematik 1 und 2, Kraftfahrzeuge, Regelungstechnik 1
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten d) Testat (erfolgreiche Teilnahme) a) b) c) und d) Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls Assistenzsysteme und Autonomes Fahren
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schirle (verantwortlich), Prof. Holtschulze, Prof. Oberhauser, Prof. Niewels
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Skript zu jeder Lehrveranstaltung • Umdrucke zur Vorbereitung und Durchführung der Laborübungen • Weiteres Material (Simulationsmodelle, Software usw. zum Download) • B. Heißing, M. Ersoy. Fahrwerkhandbuch. Vieweg Verlag. • E. Schindler. Fahrdynamik. Expert Verlag. • M. Gipser. Systemdynamik und Simulation. B.G. Teubner Verlag. • K. Müller. Entwurf robuster Regelungen. B.G. Teubner Verlag.
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Mobilität und Infrastruktur

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Mobilität und Infrastruktur b) Daten-Management		Vorlesung Vorlesung		(SWS) 4 2	(h) 50 25	(h) 50 25	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die grundlegende Vorgehensweise der Mobilitätsforschung und -gestaltung darlegen und die Zusammenhänge innerhalb von Mobilitätskonzepten verstehen. Globale Mobilitätsanforderungen in verschiedenen Lebensräumen verstehen. Grundsätzliche Möglichkeiten von Digitalisierung, Vernetzung, Datenmanagement erkennen. Datensicherheit verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Kfz mit anderen Verkehrsmitteln zu intermodalen Mobilitätskonzepten vernetzen. Anforderungen der Verkehrsmittel an die Verkehrsinfrastruktur formulieren. Ausgewählte Mobilitätskonzepte nach zielgerichteten Kriterien analysieren und bewerten. Daten-Management-Methoden verwenden. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Intelligente Mobilitätsökosysteme aus Produkt-, Technologie- und Dienstleistungsangeboten mitgestalten und weiterentwickeln. Daten-Management-Konzepte im Fahrzeugumfeld weiterentwickeln. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Mobilitätskonzepte kommunizieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um Schlussfolgerungen und Lösungsansätze für Mobilitätskonzepte zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kompetenzen zur Bewertung von Mobilitätskonzepten heranziehen und nach den Gesichtspunkten auszulegen. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Mobilität und Infrastruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Elemente zukunftsorientierter Mobilitätskonzepte Kundenorientierte Gestaltung von Fahrzeugsystemen Nachhaltiger Verkehr Intermodaler Verkehr Urbane Mobilität Mikromobilität Elektromobilität und deren Ladeinfrastruktur Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur Neue Nutzungs- und Vertriebskonzepte für Pkw und Nutzfahrzeuge Innovative Wartungs- und Reparaturkonzepte 							

	b) Daten-Management: <ul style="list-style-type: none"> • Daten-Management im Fahrzeug • Daten-Austausch und –Speicherung • Daten-Sicherheit
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Wahlpflichtmodul Automobilmanagement oder Fahrzeugdynamik empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Gruel (verantwortlich), Prof. Niewels
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Kummer Sebastian, Einführung in die Verkehrswirtschaft, UTB Verlag Stuttgart, 2010 • Flüge Barbara (Hrsg.), Smart Mobility: Trends, Konzepte, Best Practices für die intelligente Mobilität, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2016 • Karle Anton, Elektromobilität, Carl Hanser Verlag München, 2017 • Eckert, Claudia: IT-Sicherheit, Oldenburg Verlag München, 2018
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Diagnose und Servicetechnik

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Servicetechnik b) Diagnose		Vorlesung / Labor Vorlesung / Labor		(SWS) 3 3	(h) 35 35	(h) 40 40	deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegenden Vorgehensweisen der Servicetechnik und der Diagnose darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Mobilitätstechnik verstehen. ... die in der Servicetechnik verwendeten Methoden und Hilfsmittel erklären. ... den grundlegenden Aufbau, die Funktionen und Diagnosemöglichkeiten von Fahrzeugen erklären. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die in der Fahrzeugentwicklung und Serienbetreuung verwendeten Methoden und Hilfsmittel bei der servicegerechten Produktgestaltung, in der Reparaturtechnik, der Werkstattausstattung und im Recycling anwenden. ... die wichtigsten Diagnoseverfahren anwenden ... eine systematische und zielgerichtete Vorgehensweise für eine Fehlerdiagnose erarbeiten und praktisch durchführen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse in der Servicetechnik zu gewinnen. ... Konzepte zur Optimierung von Diagnosesystemen entwickeln. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Mobilitätstechnik heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. ... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Servicetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> Servicegerechte Produktgestaltung Serienbetreuung Reparaturtechnik/Sonderwerkzeuge Werkstattausstattung Remanufacturing und Recycling <p>b) Diagnose:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagnose und Programmierung Datenkommunikation Eigen- und Fremddiagnose Diagnosestrategie Diagnose Engineering 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Kraftfahrzeuge 1 mit Automobilwirtschaft
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls Erprobung und Mobilitätstechnik
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Leopold (verantwortlich), Prof. Schreier
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Braess, Hans-Hermann/ Seifert, Ulrich (Hrsg.) (2012), Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag ATZ/MTZ-Fachbuch • Lehle, Walter (2005), Diagnose, in: Ottomotor-Management - Systeme und Komponenten, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg Verlag • Lehle, Walter (2004), Diagnose, in: Dieselmotor-Management - Systeme und Komponenten, Robert Bosch GmbH (Hrsg.), Vieweg Verlag • Marscholik, Christoph/ Subke, Peter (Hrsg.) (2011), Datenkommunikation im Automobil, VDE Verlag • Schreier, Norbert / Reiter, Robert (2007), Diagnose von der S-Klasse bis zum Transrapid, in: Spektrum, Zeitschrift der Hochschule Esslingen 25/2007, Esslingen • Zimmerman, Werner/ Schmidgall, Ralf (Hrsg.) (2006), Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
10	Letzte Aktualisierung 01.04.2022

Erprobung und Mobilitätstechnik

	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Data Analytics		Vorlesung / Labor		(SWS)	(h)	(h)	deutsch
	b) Erprobung und Feldbeobachtung		Vorlesung / Labor		2	25	25	
	c) Smart Mobility Services		Vorlesung / Labor		2	25	25	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der Fahrzeugerprobung darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Fahrzeugerprobung sowie der Anwendung im Service verstehen. ... Grundlagen der Datenerfassung und -interpretation verstehen und anwenden können ... relevante Erprobungsumfänge planen, begleiten und analysieren können ... Möglichkeiten der Feldbeobachtung kennen ... Ergebnisse für Smart Mobility Services nutzbar zu machen. 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... statistische Grundlagen kennen und anwenden. ... systematische und zielgerichtete Erprobungsplanung erstellen. ... Zusammenhänge aus Erprobungsergebnissen erkennen und einordnen. ... Lebensdauermodelle von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten ableiten. ... zukünftige Mobility Services gestalten. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse wichtiger Fahrzeugeigenschaften in Kundenhand zu gewinnen. ... Wartungs- und Instandsetzungszeitpunkte optimieren. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. 							
	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Erprobungsgüte von Fahrzeugen heranziehen und optimieren. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> a) Data Analytics: <ul style="list-style-type: none"> Datengenerierung, -aufbereitung, -analyse und -bewertung b) Erprobung und Feldbeobachtung: <ul style="list-style-type: none"> Methodik der Erprobung und Feldbewährung für Gesamtfahrzeug und Teilumfänge c) Smart Mobility Services: <ul style="list-style-type: none"> Datenbasierte Dienstleistungsangebote im Mobilitätsbereich 							

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Wahlpflichtmodul Diagnose und Servicetechnik empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 Minuten (benotet, 6 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Leopold (verantwortlich), Prof. Schreier
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Braess, Hans-Hermann/ Seifert, Ulrich (Hrsg.) (2012), Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag ATZ/MTZ-Fachbuch • Bertsche, Bernd/ Lechner, Gisbert (2004), Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer Vieweg Verlag • Nelson, Wayne (2004), Accelerated Testing, Wiley Verlag • Rinne, Horst (2008), Taschenbuch der Statistik, Verlag Harry Deutsch • Marscholik, Christoph/ Subke, Peter (Hrsg.) (2011), Datenkommunikation im Automobil, VDE Verlag • Flügge Barbara (2016), Smart Mobility, Springer Vieweg Verlag
10	Letzte Aktualisierung 15.05.2020

Automobilmanagement

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
	a) Automobilmarketing		Vorlesung / Übung		(SWS) 2	(h) 25	(h) 25	deutsch
	b) Automobile Geschäftsmodelle		Vorlesung / Labor		4	50	50	
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise des Marketings darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des automobilen Marketings verstehen. ... die automobilen Geschäftsmodelle beschreiben. ... die Prozesse bei Automobilherstellern und Kfz-Händlern im Vertrieb und Service verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Marketing-Lösungen analysieren und Präsentationen erstellen. ... Zusammenhänge in den Mobilitätsmärkten erkennen und einordnen. ... Management Probleme in der Automobilbranche analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... Kennzahlen zur Planung und Steuerung der Vertriebsprozesse berechnen und interpretieren. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Automobilmarketing und -management Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... die eigenen Fähigkeiten (im Gruppenvergleich) reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>a) Automobilmarketing:</p> <ul style="list-style-type: none"> Marktforschung und Mobilitätsanalyse Käuferverhalten Kundenzufriedenheit Marktorientierte Unternehmensstrategie Instrumente des Marketingmix Markenmanagement Kundenbindungsmanagement <p>b) Automobile Geschäftsmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> Markt/Wettbewerber/Kunden Geschäftsmodelle im Automobilvertrieb (Verkauf, Service Ersatzteile) Vertriebssysteme Verkaufsprozesse Serviceprozesse (Wartung/Reparatur) Prozessoptimierung Customer Journey und Kundenverhalten in Verkauf und Service 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Supply Chain Management und Ersatzteil-Logistik • Mobilitäts- und Serviceprodukte • Digitalisierung (Produkte, Prozesse) und Serviceszenarien
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: FZB-Modul „Kraftfahrzeuge 1“ oder FSB-Modul „Fahrzeugtechnik und Management“ mit Automobilwirtschaft
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Studienarbeit 25h (bewertet mit 2/6 der Gesamtpunktezahl) b) Referat (erfolgreich durchgeführt) b) Klausur 90 Minuten (bewertet mit 4/6 der Gesamtpunktezahl) Die Modulnote (6 Credits) berechnet sich anhand der Summe der erreichten Punkte.
7	Verwendung des Moduls Mobilität und Infrastruktur
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schreier (verantwortlich), Prof. Leopold, Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitende Marketing- und Serviceliteratur von Kfz-Herstellern • Diez Willi, Automobilmarketing, München, 2015 • Kotler Philip, Armstrong Gary, Saunders John, Wong Veronica, Grundlagen des Marketing, München, 2010 • Diez Willi, Reindl Stefan etc., Grundlagen der Automobilwirtschaft, München, 2016 • Falk Hecker, Joachim Hurth, Hans-Gerhard Seeba (Hrsg.), Aftersales in der Automobilwirtschaft, 3. Auflage, München, 2017 • Rezin, Andrew A., Automotive Service Management, 3. Auflage, Pearson New York, 2019 • Aktuelle Beiträge aus Fachzeitschriften
10	Letzte Aktualisierung 23.06.2021

Ausland 1

1	Modulnummer 2855 / 2856	Studiengang FZB / FSB	Semester 4	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform Vorlesung / Seminar / Übung / Labor		Kontaktzeit (SWS) (h) 6		Selbst- studium (h)	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Dieses Modul dient dem Ziel einen Auslandsaufenthalt für die Studierenden attraktiver zu machen und neben technischen Kenntnissen und Fähigkeiten auch deren internationale Kompetenzen zu fördern.</p> <p>Es gibt Studierenden die Möglichkeit, an ausländischen Hochschulen erworbene fahrzeugspezifische Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 6 ECTS, für die es keine äquivalenten Module im Studienplan gibt, anzuerkennen. Thematisch müssen die anzuerkennenden Leistungen dem Studienziel förderlich sein. Sie müssen im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes während des Studiums erworben werden.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... interkulturelle Kompetenz vorweisen. • ... ggf. verbesserte Sprachkenntnisse vorweisen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... auf ein Netzwerk internationaler Kontakte zugreifen. • ... interkulturelle Erfahrung mit dem Leben und Studieren im Ausland vorweisen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... eigene Denk- und Vorgehensweisen im interkulturellen Vergleich reflektieren 							
4	<p>Inhalte</p> <p>Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Apel</p>							

9	Literatur Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Ausland 2

1	Modulnummer 2858 / 2859	Studiengang FZB / FSB	Semester 6	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahlpflicht	Workload 150 h	ECTS 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform Vorlesung / Seminar / Übung / Labor		Kontaktzeit (SWS) (h) 6		Selbst- studium (h)	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Dieses Modul dient dem Ziel einen Auslandsaufenthalt für die Studierenden attraktiver zu machen und neben technischen Kenntnissen und Fähigkeiten auch deren internationale Kompetenzen zu fördern.</p> <p>Es gibt Studierenden die Möglichkeit, an ausländischen Hochschulen erworbene fahrzeugspezifische Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von 6 ECTS, für die es keine äquivalenten Module im Studienplan gibt, anzuerkennen. Thematisch müssen die anzuerkennenden Leistungen dem Studienziel förderlich sein. Sie müssen im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes während des Studiums erworben werden.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... interkulturelle Kompetenz vorweisen. • ... ggf. verbesserte Sprachkenntnisse vorweisen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... auf ein Netzwerk internationaler Kontakte zugreifen. • ... interkulturelle Erfahrung mit dem Leben und Studieren im Ausland vorweisen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer. • ... eigene Denk- und Vorgehensweisen im interkulturellen Vergleich reflektieren 							
4	<p>Inhalte</p> <p>Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt, Wahlpflichtmodul Ausland 1 empfohlen: keine</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Apel</p>							

9	Literatur Siehe Modulbeschreibungen der belegten Fächer
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Wahlfachmodul – Wahlfächer

CAS

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen CAS		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Präsentationsdarstellungen mit einer modernen CAS-Anwendung erzeugen. • die grundlegende Vorgehensweise bei der Erstellung eines 3D Flächenmodells darlegen. • komplexe Freiformflächen konstruieren und gestalten. • durch die Schulung des räumlichen Denkens und des Formverständnisses die Zerlegung komplexer Körper in definierte Flächen vornehmen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung von Grundkenntnissen zur nonverbalen, bildhaften Informationsdarstellung. • Befähigung zur Nutzung der CAS-Anwendung „Alias Studio Tools“ als Werkzeug für den Konzeptions- und Entwurfsprozess. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Darstellung von wesentlichen Informationen mit einer modernen CAS-Anwendung. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von virtuellen 3D-Abbildungen mit definierten Erkennungsinhalten. • Entwicklung eines Problemlösungsverhaltens bei der Einarbeitung in komplexere Softwaresysteme (englische Handbücher, Systemfehler etc.). <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfung des erworbenen Wissens mit dem Themengebiet der systematischen, geometrischen Fahrzeugentwicklung im Spannungsfeld der funktionalen und formalästhetischen Formgebung. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Interface der Software Autodesk Studio Tools • Freiform Flächenmodellierung mit verschiedenen Stetigkeiten (Positions -, Tangenten – und Krümmungstetigkeit) • Kurven und Flächen Beurteilung • Erstellen von Animationen • Texturierung von Modellen 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: erste Kenntnisse von 3D CAD Systemen</p>							

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienarbeit (benotet): Abgabe einer Arbeitsprobe, die von einer 2D Skizze zum geschlossenen 3D Modell führt.
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Müller (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Bonitz, P.: Freiformflächen in der rechnerunterstützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign: Grundlagen und Anwendungen, Springer, ISBN-10: 9783540794394• Robertson, S; Bertling, T.: How to Draw: Drawing and Sketching Objects and Environments from Your Imagination, Design Studio Press, ISBN-10: 1933492759
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Datenanalyse mit Python

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Datenanalyse mit Python		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und Datensätze analysieren • Mit Python, Pandas und Matplotlib umgehen • Mit Jupyter Notebooks interaktiv Informationen extrahieren und visualisieren • Verschiedene Datenquellen (CSV, SQL, NoSQL, ROS-Bags) in Pandas Dataframes umwandeln • Informationen und Wissen aus externen Datensätzen generieren <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Automotive-Datensätze können genutzt werden (z.B. Kitti, Cityscape, Udacity) <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatisches „Labeln“ von Bilddaten unter Einsatz von CNNs und Machine-Learning-Ansätzen • Anomalie-Detektion mit modernen Data-Science-Ansätzen <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierbeispiele werden gemeinsam erarbeitet • ‚Selber ausprobieren‘ und erweitern von Analyse-Skripten wird unterstützt <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die datengetriebene Entwicklung von hochautomatisierten Fahrfunktionen gewinnt in der Industrie rasant an Bedeutung. Die Fähigkeit Daten zu analysieren, um die ‚richtigen‘ Trainingsdaten zu generieren spielt dabei eine fundamentale Bedeutung. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Übersicht • Fallbeispiel: Datengetriebene Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen und Hochautomatisierten Fahrfunktionen • Der KDD-Prozess: Wie aus ‚Daten‘ neues ‚Wissen‘ entsteht • Data Exploration mit IPython / Jupyter Notebooks, interaktives arbeiten zur Informationsgewinnung • Auffinden und Analysieren von Ausreißern, Anomalien und seltenen Ereignissen • Visualisieren von Daten und Histogrammen mit der Matplotlib • Externe Datensätze Verwenden: ROS, Udacity oder Cityscape 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Programmierkenntnisse in Python, Matlab sowie Basiskenntnisse in Statistik sind hilfreich.</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet, 2 Credits)</p>							

7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• McKinney, W: Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit Pandas, NumPy und IPython (Animals), 2. Auflage, O'Reilly, ISBN-10: 3960090803
10	Letzte Aktualisierung 10.02.2021

Entrepreneurship

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Entrepreneurship		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbst- studium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Die Veranstaltung Entrepreneurship richtet sich an Studierende, die besser verstehen wollen, wie neue Produkte und Dienstleistungen das Licht der Welt erblicken. Diese Fähigkeiten helfen Ihnen, Ihr eigenes Unternehmen gründen (vielleicht ist Ihre Firma das neue Uber, Lyft oder Argo.ai), oder ein erfolgreicher „Intrapreneur“ zu werden. Sie lernen die Hintergründe von Innovationsmanagement und Unternehmertum kennen und dieser Kurs bereitet Sie darauf vor, eine Geschäftsidee vom Konzept bis zum Kleinunternehmen aktiv voranzutreiben. Der Kurs zielt darauf ab, unternehmerische Erfahrungen aus erster Hand zu vermitteln, d.h. es geht nicht nur darum, theoretisches Wissen zu erwerben, sondern darum, dass Sie selbst eigenen Ideen entwickeln und verfolgen und das theoretische Wissen auf diese Ideen anwenden.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Herausforderung von Innovationsprozessen verstehen. • ... Aktivitäten beim Aufbau eines Startups kennen (z.B. Ideen-Generierung, Team-Aufbau, Marktanalyse, Gesellschaftsgründung, ...). • ... Marktstrukturen strategisch analysieren. • ... Begriffe wie Geschäftsideen, -modelle, Businessplan verstehen und voneinander abgrenzen. • ... wesentliche Elemente eines Geschäftsmodells darstellen. • ... den grundlegenden Aufbau eines Business Plan erläutern. • ... das Potenzial, die Effekte und Veränderungen verstehen, die sich für traditionelle Unternehmen durch die Digitalisierung ergeben. • ... verschiedene Geschäftsmodelle, insbesondere im Online-Bereich, darstellen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... strukturiert eigene Geschäftsideen entwickeln und bewerten. • ... ein Konzept für eine Innovations-Idee entwickeln und dabei entsprechende Tools einsetzen. • ... einfache Kostenrechnungen durchführen. • ... alternative Strategien vor dem Hintergrund von Umfeld-Faktoren eines Unternehmens bewerten. • ... Geschäftsmodelle analysieren und bewerten. • ... sozialwissenschaftliche Methoden zur Gewinnung von Kundenfeedback verstehen und einsetzen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... effektiv in Gruppen zusammenarbeiten, kommunizieren und pragmatisch Entscheidungen treffen. • ... verschiedene Ideen und Ansätze erarbeiten, kritisch und wertschätzend diskutieren und sich für einen Lösungsweg entscheiden. • ... Ideen kurz und prägnant präsentieren und diskutieren, z.B. um potenzielle Investoren oder Management-Buy-In zu bekommen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Hypothesen-getrieben vorgehen und in iterativen Prozessen Erkenntnisse gewinnen. • ... über Arbeit in der Gruppe reflektieren und die eigene Wirksamkeit einschätzen. 							

4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Opportunity Areas • Geschäftsmodelle • Business Plan • Idea Generation • Unternehmerische Hypothesen • Umfeld und Wettbewerb • Validierung und Prototyping • Marketing & Kunden • Tools & Technology • Finanzen und Rechtliches
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation (benotet, 2 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Wolfgang Gruel
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Blank, S., & Dorf, B. (2012). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. Pescadero. • Maurya, A. (2016). Scaling lean: Mastering the key metrics for startup growth. • Osterwalder, A. et al. (2020). The Invincible Company. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2013). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. • Ries, E. (2011). The lean startup: How constant innovation creates radically successful businesses. London: Portfolio Penguin.
10	Letzte Aktualisierung 17.06.2021

Fahrsicherheitssysteme

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Fahrsicherheitssysteme		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbst- studium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäre und instationäre Grundlagen der Fahrdynamik • Grundfunktionalität der Fahrstabilisierungsfunktionen • Grundfunktionalität der Fahrerassistenzfunktionen • Konzept, Aufbau und Funktion von verschiedenen Fahrsicherheitsystemen und deren Komponenten <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptionierung von Fahrsicherheitsfunktionen • Zusammenspiel Sensorik – Algorithmen – Aktuatorik in Fahrzeugen • Versuchsergebnisse interpretieren • Sich ausgehend von Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitdenken, Fragen stellen • Gemeinsame Lösungsfindung <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis praktischer Umsetzungen theoretischer Ansätze in Produkte • Produkte und Funktionen am Markt 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> ○ Überblick ○ Einführung: ○ Wo helfen die Fahrsicherheitsysteme ABS, ASR und ESP®? ○ Unfallstatistiken ○ Situationsvideos • Grundlagen der Fahrdynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Stationäres Reifen- und Fahrverhalten ○ Instationäres Reifen- und Fahrverhalten ○ Kenngrößen der Fahrdynamik • Fahrdynamikregelung <ul style="list-style-type: none"> ○ Das Antiblockiersystem ABS ○ Das Antriebsschlupfregelsystem ASR ○ Das elektronische Stabilitätsprogramm ESP® – Anforderungen ○ ESP® Regelkonzept, ESP® Algorithmen, ○ ESP® Sicherheit, ESP® Komponenten. ESP® Robustheit, ESP® Applikation ○ ESP® Anforderungen bei Sondersituationen • Zusatzfunktionen & Ansteuerung 							

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elektronische Bremskraftverteilung EBV ○ Mechanischer Bremsassistent BAS ○ Übersicht weiterer Zusatzfunktionen ○ Brems- und Verstärkungsfunktionen ○ Stabilitätssupport ○ Stillstands- und Geschwindigkeitsregelungen ○ Umfeldsensierung Spezielle Momenten-Regelungen ○ Monitoring und Information ○ Ansteuerung der Ventile und des Motors ● Weitere Bremssysteme und Ausblick <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersicht neue Bremssysteme ○ ESP[®]hev
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: Regelungstechnik, Kraftfahrzeuge
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Holtschulze (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> ● „Kraftfahrtechnisches Taschenbuch/Bosch“, 27. Auflage, Vieweg+Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1440-1 ● „Fahrsicherheitssysteme/Bosch“, 2. Auflage, Vieweg, 1998. ISBN 3-528-03875-6 ● „Bosch Fachinformation Automobil - Bremsen und Bremsregelsysteme“, Vieweg+Teubner, 2010, 978-3-8348-1312-1 ● „Bremsenhandbuch“, 3. Auflage, Springer, 2017, ISBN 978-3-658-15489-9 ● „Fahrodynamikregelung“, 1. Auflage, Vieweg, Wiesbaden, 2006, ISBN-10 3-8348-0109-7 ● „Handbuch Fahrerassistenzsysteme“, 3. Auflage, Vieweg, Wiesbaden, 2015, ISBN 978-3-658-05733-6 ● „Pkw-Bremssysteme“, Bosch Technische Unterrichtung, Ausgabe 98/99, Nr. 1 987 722 023 ● „Fahrodynamikregelung ESP“, Bosch Technische Unterrichtung, Ausgabe 98/99, Nr. 1 987 722 052 ● M. Burckhardt: „Fahrwerktechnik: Radschlupfregelsysteme“, Vogel Buchverlag, 1993 ● M. Mitschke, H. Wallentowitz: „Dynamik der Kraftfahrzeuge“, Springer-Verlag, 5. Auflage, 2014 ● E. Schindler: „Fahrodynamik“, Expert Verlag, 2007
10	Letzte Aktualisierung 24.01.2020

Future Mobility

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Future Mobility		Lehr- und Lernform Vorlesung / Seminar		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Die Welt der Mobilität ist geprägt von unterschiedlichen Trends: Von autonomem Fahren und neuen Mobilitätsdiensten über künstliche Intelligenz, Blockchain, Drohnen und Hyperloop bis hin zu veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen. In der Veranstaltung werden wir uns aktuelle Trends genauer anschauen, so dass Sie einen Überblick über diese bekommen. Dabei geht es darum, die technologischen und gesellschaftlichen Grundlagen zu verstehen und die Technologien an der einen oder anderen Stelle auszuprobieren. Ein besseres Verständnis dieser Trends hilft Ihnen, ihre technologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Relevanz besser einzuordnen, Vor- und Nachteile abzuwägen und so bessere Entscheidungen im Arbeitsleben zu treffen.</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktuelle Trends im Bereich Mobilität (z.B. Drohnen, Hyperloop, Autonomes Fahren, Blockchain, ...) benennen und charakterisieren. ... verschiedene Chancen und Probleme im Bereich der Mobilität beschreiben. ... Grundzüge ausgewählter Trends darstellen. ... Zusammenhänge zwischen verschiedenen Sektoren aus Technologie, Wirtschaft und Gesellschaft erläutern. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Auswirkungen ausgewählter Trends auf Chancen und Gefahren für Individuen (Nutzer/Kunden/Nicht-Nutzer), Technologieentwicklung, Wirtschaft, und Gesellschaft besser bewerten. ... Grundzüge ausgewählter Technologien praktisch anwenden. ... unterschiedliche Lösungen mit verschiedenen Vor- und Nachteilen vergleichen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... mit Experten aus der Mobilitätsbereich Fachgespräche führen. ... einen Überblick über komplexe Themen gewinnen und wesentliche Informationen identifizieren. ... komplexe Sachverhalte durchdringen und verständlich präsentieren. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... ausgewählte Themen eigenständig bewerten. ... Komplexität von Zusammenhängen bei eigenen Entscheidungen berücksichtigen. ... Auswirkungen von verschiedenen Trends auf eigenes Mobilitätsverhalten und zukünftige Arbeitswelt verstehen und transferieren. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>In der Veranstaltung ...</p> <ul style="list-style-type: none"> definieren wir zunächst gemeinsam auf Basis unterschiedlicher Trend-Studien, welche Themen besonders relevant für Sie sind. Dazu können z.B. gehören: <ul style="list-style-type: none"> o Drohnen o Blockchain o Mobility as a Service o Künstliche Intelligenz o Smart Cities 							

	<ul style="list-style-type: none"> • bekommen Sie über Readings, Videos, Spiele, ... ein Grundverständnis der ausgewählten Trends. • vertiefen Sie eine spezielle, selbst gewählte Fragestellung zu einem der Themen. Dazu recherchieren Sie eigenständig und halten einen Expertenvortrag. • diskutieren und erarbeiten Sie in Gruppen die Potentiale und Gefahren aktueller Trends. • tauchen Sie In Hands-on Übungen tiefer in die Themen ein.
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Projektarbeit und Präsentation (benotet, 2 Credits)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Wolfgang Gruel
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Trendreports wie z.B. Deloitte: Tech Trends, McKinsey: The future of Mobility, Zukunftsinstitut - Die Megatrends nach Corona • Artikel aus wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Zeitschriften wie z.B. Gruel/Stanford: Assessing the Long-Term-Effects of Autonomous Vehicles, Greenfield: China's Dystopian Tech Could Be Contagious • Studien internationaler Organisationen wie z.B. World Economic Forum: 17 ways technology could change the world by 2025, OECD: Drones in the Transport System: Acceptability and Integration • Videos von Unternehmen, Forschern und anderen Organisationen wie z.B. Ted Talk von Chris Urmson: Wie ein fahrerloses Auto die Straße wahrnimmt, National Geographic: Smart Cities - Solving Urban Problems Using Technology
10	Letzte Aktualisierung 17.06.2021

Karosseriekonstruktion mit Siemens NX

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Karosseriekonstruktion mit Siemens NX		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> • ein CAD- System (NX) in grundlegenden Funktionen anwenden. • Konstruktionsmethoden im Bereich Karosseriekonstruktion anwenden. • die einzelnen Arbeitsschritte beim methodischen Konstruieren als zielgerichtete Vorgehensweise anwenden. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Arbeitsmethodik eines modernen CAD- Systems. • Umsetzung der CAD- Methodik anhand der Konstruktion mehrerer, einfacher Tiefziehbauteile. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten von CAD- Methodik. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> • die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich einschätzen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Basisfunktionen von Siemens NX kennenlernen und selbstständig beherrschen • Kennenlernen der System“denke“ von Siemens NX • Erlernen grundlegender Methoden bei der Konstruktion von Karosserieteilen in Siemens NX • Aufbau von CAD Modellen nach methodischen Vorgaben • Verständnis vertiefen für konstruktive Vorgehensweisen im Karosserierohbau 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen: CAD, Konstruktion 1 mit Seminar Fahrzeugtechnik, Technisches Zeichnen							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistung (benotet): Abgabe eines Prüfungsmodells							
7	Verwendung des Moduls							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Müller (verantwortlich), Lehrbeauftragte							
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Skripte zur Vorlesung • Siemens NX Online-Hilfe 							

10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019
----	--

Kfz-Aerodynamik

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Kfz-Aerodynamik		Lehr- und Lernform Vorlesung / Übung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende aerodynamische Vorgänge an Kraftfahrzeugen verstehen insbesondere Grenzschicht-, Turbulenz- und Druckeinflüsse auf Strömungsablösungen. • das Auftreten der Luftkräfte (Widerstand, Auftrieb etc.) verstehen und erklären. • aerodynamische Entwicklungsmethoden zur Optimierung der Luftkräfte erklären. • Besonderheiten in der Rennfahrzeugaerodynamik erkennen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ablösegefährdete Stellen an der Außenhaut des Fahrzeugs identifizieren. • Entwicklungsvorschläge, Programme und zugehörige Werkzeuge zur Optimierung einer Fahrzeugkontur erarbeiten mit Einschätzung des Erfolges. • einfache Abschätzungen der Druckverteilung am Fahrzeug vornehmen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachlich mit Designern und Ingenieuren anderer Fachrichtung diskutieren bzw. deren Forderungen zu berücksichtigen. • Versuchsergebnisse aus Windkanälen kritisch einordnen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Aerodynamik für Mobilität und Ressourcenverbrauch, ebenfalls für E- Mobilität, prüfend betrachten. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umfeld des Automobils • Verwandte Gebiete • Strömungsphänomene • „Verwirbelte“ Welt • Entwicklungswerkzeug Windkanal • Einfache Methoden zur Strömungsbeobachtung und Interpretationsfragen • Theoretische Ansätze und grundlegende Experimente in der Strömungsmechanik • Kraftfahrzeuge: Umströmung, insbesondere Ablösung, Wirbelbildung, Nachläufe und Auswirkung • Einführung in die Rennfahrzeugaerodynamik 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)</p>							

7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Aerodynamic of Road vehicles, ISBN 978-0-7680-7977-7 oder 978-3-8348-1919-2• Road Vehicle Aerodynamic, Design, R.H. Barnard, ISBN 0-582-24522-2• Aerodynamik der stumpfen Körper, W.-H. Hucho, ISBN 3-528-06870-1• Race Car Aerodynamics, J. Katz, ISBN 0-8376-0142-8• Vorlesungsunterlagen mit weiterführenden Literaturangaben
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Kfz-Sachverständigenwesen

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Kfz-Sachverständigenwesen		Lehr- und Lernform Vorlesung / Exkursion		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Aufgaben der Kfz-Sachverständigen erläutern. ... die verschiedenen Arten von Sachverständigen im Hinblick auf ihre Tätigkeitsfelder und ihre Anerkennungsvoraussetzungen unterscheiden. ... die Grundzüge der technischen Fahrzeugüberwachung in Deutschland darstellen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... ausgewählte Teile des Straßenverkehrsrechts auf Praxisfälle anwenden. ... den in der Praxis auftretenden Sachverhalten die korrekte Begutachtungsform zuordnen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... ausgewählte Sachverhalte eigenständig bewerten. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen des Kfz-Sachverständigenwesens zu reflektieren. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Tätigkeit der Sachverständigen Begutachtung zur Erlangung der Betriebserlaubnis Begutachtung technischer Änderungen Die regelmäßige technische Überwachung – Hauptuntersuchung Oldtimergutachten und Ausnahmegutachten Schaden- und Wertgutachten Durchführung der praktischen und theoretischen Fahrerlaubnisprüfung 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)							
7	Verwendung des Moduls							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schreier (verantwortlich), Lehrbeauftragte							
9	Literatur							

10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019
----	--

Nutzfahrzeuge

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Nutzfahrzeugtechnik		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... allgemeine Grundlagen der Fahrzeugtechnik am Beispiel des Nutzfahrzeuges vertiefen. ... die technischen Grundlagen des Nutzfahrzeuges verstehen. ... typische Lösungen für die verschiedenen Systeme des Nutzfahrzeuges benennen. ... die hohe Varianz des Nutzfahrzeuges beschreiben und erläutern. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... technische Lösungen mit ihren Vorteilen und Nachteilen vergleichen. ... die Verbindung zwischen technischer Lösung und Kundenbedarf herstellen. <p>Kommunikation und Kooperation ... mit Fachleuten des Fahrzeug- und insbesondere des Nutzfahrzeugsektors Fachgespräche führen.</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Unterschiede (technisch und aus Kundensicht) zwischen dem Pkw und dem Nfz aufzeigen. ... Diskutieren, wie sich die Nutzfahrzeugtechnik weiterentwickeln könnte. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Gesamtfahrzeug • Chassis und Achsen • Mechatronik • Dieselmotor • Antriebsstrang • Kraftstoffverbrauch • Alternative Antriebe • Fahrerhaus • Auflieger und Anhänger • Exkursion 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • An der Hochschule Esslingen online abrufbar: • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Gesamtfahrzeug. Springer Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Chassis und Achsen. Springer Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Elektrik und Mechatronik. Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Dieselmotor. Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Getriebe und Antriebsstrangauslegung. Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Kraftstoffverbrauch und Verbrauchsoptimierung. Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Alternative Antriebe u. Ergänzungen zum konventionellen Antrieb Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Fahrerhaus. Springer-Vieweg • Hilgers Michael (2016) Nutzfahrzeugtechnik lernen – Einsatzoptimierte Fahrzeuge, Aufbauten und Anhänger. Springer-Vieweg
10	Letzte Aktualisierung 27.01.2020

Service-Manager im Autohaus

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Service-Manager im Autohaus		Lehr- und Lernform Vorlesung / Exkursion		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbst-studium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... das Führungssystem eines Autohauses verstehen. • ... die Zielsetzung, Aufgaben und Kompetenzen des Servicemanagers sowie die Anforderungen an ihn erläutern. • ... die Grundlagen der Personalplanung und –betreuung aufzeigen. • ... die Qualitätssicherungs-Maßnahmen im Servicekreislauf erklären. • ... die Grundlagen der wirtschaftlichen Betriebsführung darstellen. • ... den Einfluss von Gesetzen und Vorschriften auf die Betriebsführung im Autohaus darstellen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... verschiedene Führungstheorien und –instrumente erklären und anhand von Beispielen veranschaulichen. • ... das System zur Führung eines Autohauses auf konkrete Anwendungsfälle anpassen und weiterentwickeln. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...ihren eigenen Persönlichkeitstyp erkennen und Kunden und Mitarbeiter einschätzen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Führung eines Autohauses reflektieren. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Service - Grundgedanken • Überblick über die Aufgaben des Servicemanagers • Charakter-und Temperamentenlehre nach Hippokrates • Mitarbeiterführung –und Personalmanagement • Wirtschaftliche Betriebsführung im Autohaus • Einfluss von Gesetzen und Vorschriften auf die Betriebsführung • Qualitätssicherung im Autohaus • Exkursion 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Schreier (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019

Systemtechnik Schienenfahrzeuge

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Systemtechnik Schienenfahrzeuge		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland nachvollziehen. • ... die systembedingten Vor- und Nachteile des Schienenverkehrs erklären. • ... die Grundlagen der Fahrdynamik bei Vollbahnen. • ... die Grundlagen des Bahnbetriebs verstehen und erklären inkl. Sicherheitsanforderungen und deren Umsetzung • ... die Funktionsweise der pneumatischen Bremse sowie deren Anforderungen und Bauteile benennen • ... den Aufbau moderner Schienenfahrzeuge erklären. • ... die systembedingten Grenzen der konstruktiven Auslegung von Schienenfahrzeugen verstehen (Einschränkungsrechnung, Traktionsanforderungen, Antriebsarten, Energieversorgung) <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... Grundverständnis des System Bahn, insbesondere der Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik und deren relevanten Systeme. • ... Anwendung von Systemwissen bei kleineren Projekten • ... wecken von Interesse, um sich in der Bahnbranche einen ersten Überblick über die möglichen Themen zu verschaffen <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnen von konkreten Problemstellungen im Schienenwesen • Berechnen von einfachen Aufgabenstellungen für die Traktionsanforderung moderner Schienenfahrzeuge 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, insbesondere • Entwicklung des Schienenverkehrswesens • Allgemeine Rahmenbedingungen des Schienenverkehrs in Deutschland • Schienenfahrzeuge Mechanik-Grundlagen / Konstruktion • Herstellung von Schienenfahrzeugen • Fahrdynamik • Grundlagen Bahnbetrieb und Sicherheitseinrichtungen in Fahrzeugen • Antriebstechnik und Energieversorgung • Lauftechnik • Bremse ((Schienenabhängige Bremsen, Schienenunabhängige Bremsen, Pneumatische Bremsen, Verschiedene Bremssysteme, Rechtliche Anforderungen) • Sicherheitseinrichtungen 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen Zulassung zum zweiten Studienabschnitt</p>							

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)
7	Verwendung des Moduls
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Grundwissen Bahn, 9. Auflage 2018, Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 978-3-8085-7180-4 (für Vorlesung nicht erforderlich)
10	Letzte Aktualisierung 10.01.2020

Unfallrekonstruktion

1	Modulnummer 2824 (FZB) 6532 (FSB)	Studiengang FZB / FSB	Semester 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Wahl	Workload 50 h	ECTS 2
2	Lehrveranstaltungen Unfallrekonstruktion		Lehr- und Lernform Vorlesung		Kontaktzeit (SWS) (h) 2 30		Selbststudium (h) 20	Sprache deutsch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Tätigkeit des unfallanalytischen Sachverständigen verstehen und im deutschen Rechtssystem einordnen. ... die Vorgehensweise bei der Rekonstruktion eines Unfallgeschehens verstehen. ... verschiedene einfache Berechnungsmethoden zur Ermittlung von Geschwindigkeiten bei Kollision und zum Zeitpunkt der Unfalleinleitung anwenden. ... die für den Unfallanalytiker notwendigen grundlegenden juristischen Überlegungen, welche für die Gutachtenerstellung notwendig sind, nachvollziehen. ... Sonderthemen, die zum Arbeitsgebiet Unfallanalyse zugeordnet sind, benennen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... einen vertieften Einblick in die Tätigkeit des unfallanalytischen Sachverständigen geben. ... einfach gelagerte Fälle bei der Geschwindigkeitsermittlung bearbeiten. ... den notwendigen Umfang des Wissens und die Art der Arbeit eines Unfallanalytikers beurteilen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... erkennen woher die notwendigen Toleranzen und unterschiedlichen Qualitäten der Aussagesicherheiten bei der Gutachtenerstellung herrühren. 							
4	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Spuren, Unfallaufnahme • Geschwindigkeitsrückrechnung • Kollisionsanalyse • Fußgängerunfallrekonstruktion • Wahrnehmung, Reaktion • Vermeidbarkeit • Das Weg-Zeit-Diagramm • Sonderthemen der Unfallrekonstruktion • Juristisches Umfeld 							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Zulassung zum zweiten Studienabschnitt empfohlen:</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 Minuten (benotet)</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p>							

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Apel (verantwortlich), Lehrbeauftragte
9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Burg, H.; Moser, A.: Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion, Vieweg+Teubner, 2009• Hugemann, W.: Unfallrekonstruktion Band 1 und 2, autorenteam Münster, 2007
10	Letzte Aktualisierung 25.07.2019