

# **Modulhandbuch**

(mit Studienplan)  
Bachelorstudiengang  
**Fahrzeugtechnik**  
**FAB**

Wintersemester 2019/20

FKR 03.07.2019, Stand: 24.07.2019

# Inhaltverzeichnis

<b>Inhaltverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Studienplan</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Tabellarische Übersicht über den Studienplan FAB</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Pflichtmodule</b> .....	<b>13</b>
F1010 Ingenieurmathematik I.....	13
F1020 Technische Mechanik I.....	15
F1030 Grundlagen der Konstruktion.....	16
F1060 Ingenieurmathematik II.....	18
F1070 Technische Mechanik II.....	20
F1080 Maschinenelemente I.....	22
F1090 Einführung in die Produktentwicklung.....	23
F1100 Werkstofftechnik der Metalle.....	25
F1170 Ingenieurinformatik.....	26
F1180 Betriebswirtschaftslehre.....	28
F1190 Elektrotechnik.....	29
F2010 Spanlose Fertigung.....	30
F2020 Chemie und Kunststofftechnik.....	31
F2030 Technische Mechanik III.....	33
F2040 Fluidmechanik.....	34
F2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung I.....	35
F2060 Technische Dynamik.....	37
F2070 Spanende Fertigung und Betriebsorganisation.....	39
F2071 Spanende Fertigung.....	40
F2072 Betriebsorganisation.....	41
F2080 Regelungs- und Messtechnik.....	42
F2081 Messtechnik Grundlagen.....	43
F2082 Regelungstechnik I.....	44
F2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik.....	46
F2100 Ingenieurpraktikum.....	48
F2120 Versuchstechnisches Praktikum.....	49
F2200 Bachelorarbeit.....	51
F2201 Bachelorseminar.....	52
F2202 Bachelorarbeit.....	54
F3010 Fahrzeugmechatronik I.....	55
F3020 Verbrennungsmotoren I.....	56
F3030 Fahrzeugtechnik.....	58
F3031 Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen.....	59
F3032 Fahrzeugtechnik I.....	60
F4000 Projektmodul.....	62
<b>4. Vertiefungsrichtung I</b> .....	<b>64</b>
F4010.1 Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung.....	64
F4020.1 Maschinenelemente II.....	65
F4030.1 Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen.....	66
F4010.2 Messtechnik II.....	67
F4020.2 Fahrzeugakustik.....	69
F4030.2 Absicherung von Fahrzeugfunktionen.....	70
F4010.3 Fahrdynamik.....	71
F4020.3 Fahrkomfort und Schwingungen.....	73
F4030.3 Fahrzeugakustik.....	75
F4010.4 Fahrzeugmechatronik II.....	76

F4020.4 Angewandte Elektronik .....	77
F4030.4 Regelungstechnik II.....	78
<b>5. Vertiefungsrichtung II .....</b>	<b>80</b>
F4110.1 Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung .....	80
F4120.1 Kfz-Schäden und Bewertung .....	81
F4130.1 Recht für Sachverständige.....	82
F4110.2 Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang.....	83
F4120.2 Verbrennungsmotoren II .....	85
F4130.2 Antriebsstrang-Management.....	86
F4110.3 Karosserie .....	87
F4120.3 Fahrzeugsicherheit und Homologation .....	89
F4130.3 Interieur .....	90
F4110.4 Höhere Festigkeitslehre .....	92
F4120.4 Leichtbau.....	94
F4130.4 Numerische Methoden und Finite Elemente .....	96
<b>6. Wahlpflichtmodule .....</b>	<b>97</b>
F-W-1 Grundlagen der Ergonomie .....	97
F-W-2 Reifentechnik.....	99
F-W-3 Angewandte Produktentwicklung .....	100
F-W-4 Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen .....	101
F-W-5 Motorradtechnik.....	102
F-W-6 Fahrzeuggetriebe .....	103
F-W-7 Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik .....	104
Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen .....	105
<b>7. Courses in English.....</b>	<b>106</b>
F2040-CiE Fluid Mechanics for Mechanical Engineers.....	106
F2060-CiE Dynamics for Engineers .....	107
F3020-CiE Internal Combustion Engines I.....	108
F3032-CiE Automotive Engineering I.....	109
F4000-CiE Automotive Project.....	109
F4010.3-CiE Vehicle Dynamics.....	111
F4010.4-CiE Automotive Mechatronics II .....	112
F-W-7-CiE Advanced course in Automotive Engineering.....	113
<b>8. Freiwillige Wahlfächer .....</b>	<b>114</b>
ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII .....	114
ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik.....	117

# 1. Studienplan

## Erstes bis drittes Studiensemester

Lfd. Nr.	Module	Teilmodule	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Unterrichts-/Prüfungssprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>1</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
F1010	Ingenieurmathematik I		6			6	SU		schrP, 90	
F1020	Technische Mechanik I		5			5	SU		schrP, 90	
F1030	Grundlagen der Konstruktion		5			7	SU/Pr		schrP, 90; StA (schrP: 0,4; StA:0,6)	
F1100	Werkstofftechnik der Metalle		4			5	SU		schrP, 90	
F1190	Elektrotechnik		4			4	SU		schrP, 60	
F2150	Allgemeinwissenschaften I		2			2	<sup>2</sup>		<sup>2</sup> (1:1)	
F2160	Allgemeinwissenschaften II			2		2	<sup>2</sup>		<sup>2</sup>	
F1060	Ingenieurmathematik II			6		6	SU		schrP, 90	
F1070	Technische Mechanik II			5		5	SU		schrP, 90	
F1080	Maschinenelemente I			4		5	SU		schrP, 90	
F1090	Einführung in die Produktentwicklung			4		5	SU/Pr		schrP, 60 /StA (schrP: 0,4; StA:0,6)	
F2010	Spanlose Fertigung			5		5	SU/Pr		schrP, 90	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum <sup>3</sup>
F1170	Ingenieurinformatik	Programmierung (F1171)		3		3	SU/Pr		1. schrTP, 60	Freiwillige studienbegleitende Praktikumsleistung
		Numerik für Ingenieure (F1172)			2	2		2. schrTP, 60		
F1180	Betriebswirtschaftslehre				4	4	SU		schrP, 90	
F2020	Chemie und Kunststofftechnik	Kunststofftechnik (F2021)			4	6	SU/Pr		schrP, 120	
		Chemie (F2022)			2		SU			
F2030	Technische Mechanik III				5	5	SU		schrP, 90	
F2040	Fluidmechanik				4	5	SU	DE, EN	schrP, 90	
F2050	Thermodynamik und Wärmeübertragung I	Thermodynamik I (F2051)			4	4	SU/Pr		schrP, 90	
		Wärmeübertragung I (F2052)			2	2	SU			
F2090	Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik				3	3	SU/Pr		schrP, 90	TN
<b>Summe SWS</b>			<b>26</b>	<b>29</b>	<b>30</b>					
<b>Summe ECTS-Kreditpunkte</b>			<b>29</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>91</b>				

#### Viertes bis siebtes Studiensemester

Lfd. Nr.	Module	Teilmodule	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Unterrichts-/Prüfungssprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>1</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
F2060	Technische Dynamik		4				5	SU	DE, EN	schrP, 90	
F2070	Spanende Fertigung und Betriebsorganisation	Spanende Fertigung (F2071)	3				5	SU/Pr		schrP, 120	
		Betriebsorganisation (F2071)	2					SU			
F2080	Regelungs- und Messtechnik	Messtechnik Grundlagen (F2081)	3				6	SU/Pr		schrP, 90	
		Regelungstechnik I (F2082)	3					SU/Pr			
F3010	Fahrzeugmechatronik I		4				4	SU/Pr		schrP, 90	
F3020	Verbrennungsmotoren I		4				4	SU	DE, EN	schrP, 90	
F3030	Fahrzeugtechnik	Entw. u. Erprob. v. Fahrzeugen (F3031)	2				6	SU		schrP, 120	
		Fahrzeugtechnik I (F3032)	4					SU			
F2100	Ingenieurpraktikum <sup>4</sup>						20			Praktikumsbericht und Zeugnis	
F4000	Projektmodul			3 <sup>7</sup>	(3 <sup>7</sup> )		5	Pr/Proj		PA	
F3040	Wahlpflichtmodul I <sup>5</sup>			4			5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F3050	Wahlpflichtmodul II <sup>5</sup>			(4 <sup>7</sup> )	4 <sup>7</sup>		5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F3060	Wahlpflichtmodul III <sup>5</sup>				4		5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F2120	Versuchstechnisches Praktikum				3		4	Pr		LN	
F4010	Vertiefungsmodul I.1 <sup>6</sup>				4	(4)	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F4020	Vertiefungsmodul I.2 <sup>6</sup>				4	(4)	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F4030	Vertiefungsmodul I.3 <sup>6</sup>				4	(4)	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F4110	Vertiefungsmodul II.1 <sup>6</sup>				(4)	4	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F4120	Vertiefungsmodul II.2 <sup>6</sup>				(4)	4	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F4130	Vertiefungsmodul II.3 <sup>6</sup>				(4)	4	5	SU/Ü/Pr		schrP, 60-120/StA	
F2200	Bachelorarbeit	Bachelorseminar (F2201)				1	15	S		LN	
		Bachelorarbeit (F2202)								BA	
<b>Summe SWS</b>			<b>29</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>13</b>					
<b>Summe ECTS-Kreditpunkte</b>			<b>30</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>119</b>				

**Module der Vertiefungsrichtung I** (Module der Vertiefungsrichtungen werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr im **Sommersemester** angeboten)

Lfd. Nr.	Module (Angebot zum SoSe)	Teilmodule	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	ECTS- Kredit- punkte	Art der Lehr- veranstaltung	Unterrichts- /Prüfungs- sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>1</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
	<b>Produktentwicklung</b> (Sommersemester)										
F4010.1	Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung				4	(4)	5	Ü		StA	
F4020.1	Maschinenelemente II				4	(4)	5	SU		schrP, 90	
F4030.1	Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen				4	(4)	5	Ü		StA	
	<b>Erprobung und Messtechnik</b> (Sommersemester)										
F4010.2	Messtechnik II				4	(4)	5	SU/Pr		schrP, 60	
F4020.2	Fahrzeugakustik				4	(4)	5	SU/Pr		schrP, 90	
F4030.2	Absicherung von Fahrzeugfunktionen				4	(4)	5	SU		schrP, 90	
	<b>Fahrdynamik und Fahrzeugakustik</b> (Sommersemester)										
F4010.3	Fahrdynamik				4	(4)	5	SU	EN	schrP, 90	
F4020.3	Fahrkomfort und Schwingungen				4	(4)	5	SU		schrP, 90	
F4030.3	Fahrzeugakustik				4	(4)	5	SU/Pr		schrP, 90	
	<b>Fahrzeugmechatronik</b> (Sommersemester)										
F4010.4	Fahrzeugmechatronik II				4	(4)	5	SU/Pr/BL	DE, EN	schrP, 90	
F4020.4	Angewandte Elektronik				4	(4)	5	SU/Pr		schrP, 90	
F4030.4	Regelungstechnik II				4	(4)	5	SU/Pr		schrP, 90	

**Module der Vertiefungsrichtung II** (Module der Vertiefungsrichtungen werden im Regelfall jeweils nur einmal pro Jahr, im **Wintersemester** angeboten)

Lfd. Nr.	Module (Angebot zum WiSe)	Teilmodule	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.	7. Sem.	ECTS- Kredit- punkte	Art der Lehr- veranstaltung	Unterrichts- /Prüfungs- sprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>1</sup>	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
	<b>Sachverständigenwesen</b> (Wintersemester)										
F4110.1	Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4120.1	Kfz-Schäden und Bewertung				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4130.1	Recht für Sachverständige				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
	<b>Antriebssysteme</b> (Wintersemester)										
F4110.2	Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4120.2	Verbrennungsmotoren II				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4130.2	Antriebsstrang-Management				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
	<b>Fahrzeugaufbau</b> (Wintersemester)										
F4110.3	Karosserie				(4)	4	5	Ü		StA	
F4120.3	Fahrzeugsicherheit und Homologation				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4130.3	Interieur				(4)	4	5	Ü		StA	
	<b>Strukturanalyse</b> (Wintersemester)										
F4110.4	Höhere Festigkeitslehre				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4120.4	Leichtbau Fahrzeugtechnik				(4)	4	5	SU		schrP, 90	
F4130.4	Numerische Methoden und Finite Elemente				(4)	4	5	SU		StA	

- <sup>1</sup> Bei Note „nicht ausreichend“ (=Note 5,0) in einer Prüfungsleistung wird die Modulendnote „nicht ausreichend“ vergeben. Eine mindestens ausreichende Modulendnote und die Bewertung der Bachelorarbeit mit der Note „ausreichend“ oder besser sind Voraussetzungen für das Bestehen der Bachelorprüfung.
- <sup>2</sup> Das Nähere wird von der Fakultät für Studium Generale und Interdisziplinäre Studien bzw. in der jeweiligen Studien- und Prüfungsordnung geregelt.
- <sup>3</sup> Die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Spanlose Fertigung ist gegeben durch:
1. Teilnahme an 3 Praktikumsterminen in der eingeteilten Praktikumsgruppe, Versuchsdurchführung und Auswertung der Ergebnisse
  2. eigenständige Vorbereitung auf die Versuche gemäß Praktikumsskript (schriftl. oder mündl. Eingangstest).
- Eine unzureichende Vorbereitung führt zum Ausschluss am jeweiligen Termin. In Abstimmung mit den Dozenten kann in begründeten Ausnahmefällen ein Wechsel der Praktikumsgruppe erfolgen. Bei einer krankheitsbedingten Absenz/einer Terminüberschneidung (hier nur mit schriftlicher Entschuldigung) erfolgt ein Wechsel der Praktikumsgruppe. Bei einer krankheitsbedingten Absenz in der letzten Gruppe im Semester kann der Versuch in einem Nachholtermin durchgeführt werden. Im Krankheitsfall am Nachholtermin ist ein ärztliches Attest notwendig. In diesem Fall sind zum Bestehen des Praktikums nur 2 Versuche notwendig.
- <sup>4</sup> Werden aufgrund der Entfernung zur Hochschule während der Vorlesungszeit keine praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen wahrgenommen, reduziert sich die Dauer des Praktikums von 20 auf 18 Wochen (bei 5 Arbeitstagen pro Woche).
- <sup>5</sup> Auswahl aus einem in der Liste der Wahlpflichtmodule des Studienplans festgelegten Katalog.
- <sup>6</sup> Auswahl von Vertiefungsmodul I.1 bis II.3 im 6. und 7. Studiensemester gemäß stattfindendem Studienangebot, so dass beide Vertiefungsrichtungen belegt werden.
- <sup>7</sup> Die Module können wahlweise im 5. oder 6. Semester belegt werden.

#### **Abkürzungen:**

BA = Bachelorarbeit

Ber = schriftliche/r Bericht/e

BL = Blended Learning

ECTS = European Credit Transfer and Accumulation System

DE = Deutsch

EN = Englisch

LN = sonstiger Leistungsnachweis

PA = Projektarbeit

Pr = Praktikum

PrA = Praktikumsausarbeitung

Proj = Projektstudium

S = Seminar

schrP = schriftliche Prüfung

StA = Studienarbeit

SU = seminaristischer Unterricht

SWS = Semesterwochenstunden

TN = Teilnahmenachweis

TP = Teilprüfung

Ü = Übung

### Wahlpflichtmodule (3 Module à 5 ECTS)

Die Wahl der Wahlpflichtmodule erfolgt nach der von der Fakultät erstellten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2). Dabei müssen zwei Wahlpflichtmodule aus dem Modulkatalog des eigenen Studiengangs (Teil 1) gewählt werden. Ein Wahlpflichtmodul kann aus der gesamten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2) gewählt werden.

Hinweis: Kein Modul darf zwei- oder mehrfach belegt werden!

#### Teil 1: Liste der Wahlpflichtmodule FAB (eigener Studiengang)

Lfd. Nr.	Module	5., 6. oder 7. Semester SWS (Angebot zum WiSe oder SoSe)	ECTS- Kredit- punkte	Art der Lehr- veranstaltung	Unterrichts/ Prüfungssprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>2</sup>	Zulassungs- voraussetzung zur Prüfung
<b>Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik</b>							
F-W-1	Grundlagen der Ergonomie	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
F-W-2	Reifentechnik	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
F-W-3	Angewandte Produktentwicklung	4 (SoSe/WiSe)	5	Ü		StA	
F-W-4	Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen	4 (WiSe)	5	SU/Pr		schrP, 90	
F-W-5	Motorradtechnik	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
F-W-6	Fahrzeuggetriebe	4 (WiSe)	5	SU		schrP, 90	
F-W-7	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik	4 (SoSe/WiSe)	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA,	
<b>Weitere Wahlmöglichkeiten (Stundenplanüberschneidungen und doppelte Belastung an Prüfungstagen nicht auszuschließen)</b>							
F4010.1	Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung	4 (SoSe)	5	Ü	DE	StA	
F4030.1	Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen	4 (SoSe)	5	Ü	DE	StA	
F4010.3	Fahrdynamik	4 (SoSe)	5	SU	DE, EN	schrP, 90	
F4110.3	Karosserie	4 (WiSe)	5	Ü	DE	StA	
F4130.3	Interieur	4 (WiSe)	5	Ü	DE	StA	
F4130.4	Numerische Methoden und Finite Elemente	4 (WiSe)	5	SU	DE	StA	
M-SP1-4	Entrepreneurship	4 (WiSe/SoSe)	5	Pr	DE	StA	
M-SP3-3	Embedded Systems	4 (WiSe)	5	SU/Pr	DE	schrP, 90	
M-SP3-4	Roboterregelung	4 (WiSe)	5	SU/Pr	DE	schrP, 90	
M-SP4-1	Thermodynamik und Wärmeübertragung II	4 (WiSe)	5	SU/Pr	DE	schrP, 90	
M-SP4-2	Fundamentals of Computational Fluid Dynamics (CFD)	4 (SoSe)	5	SU/Pr	EN	schrP, 90	
M-SP4-3	Zukunftsfähige Energiesysteme	4 (SoSe)	5	SU/Pr	DE	schrP, 90	
M-W-10	Einführung in künstliche Intelligenz und Machine Learning	4 (WiSe)	5	SU/Pr	DE	StA	
L3060	Leichtbau	4 (WiSe/SoSe)	5	SU/Ü	DE, EN	StA	

### Wahlpflichtmodule (3 Module à 5 ECTS)

Die Wahl der Wahlpflichtmodule erfolgt nach der von der Fakultät erstellten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2). Dabei müssen zwei Wahlpflichtmodule aus dem Modulkatalog des eigenen Studiengangs (Teil 1) gewählt werden. Ein Wahlpflichtmodul kann aus der gesamten Liste der Wahlpflichtmodule (Teil 1 und 2) gewählt werden.

...Hinweis: Kein Modul darf zwei- oder mehrfach belegt werden!

#### Teil 2: Liste der für FAB-Studierende wählbaren Wahlpflichtmodule aus den anderen Bachelorstudiengängen der FK03 (MBB und LRB)

Lfd. Nr.	Module	5., 6. oder 7. Semester SWS (Angebot zum WiSe oder SoSe)	ECTS- Kredit- punkte	Art der Lehr- veranstaltung	Unterrichts-/ Prüfungssprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung) <sup>2</sup>	Zulassungs- voraussetzung zur Prüfung
<b>Bachelorstudiengang Maschinenbau</b>							
M-W-1	Hydraulik, Pneumatik und Mobile Maschinen	4 (SoSe)	5	SU/Pr		schrP, 90	
M-W-2	Plant Engineering	4 (WiSe)	5	SU	EN	schrP, 90	
M-W-3	Verfahrenstechnik	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
M-W-4	Förder- und Materialflusstechnik	4 (WiSe)	5	SU	DE, EN	schrP, 90	
M-W-5	Methoden der Produktentwicklung II und rechnergestützte Entwicklung II	4 (WiSe)	5	SU/Pr		StA oder schrP (90 Min.)	
M-W-6	Werkzeugmaschinen	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
M-W-7	Einführung in die Methode der Finiten Elemente	4 (WiSe)	5	SU/Pr		schrP, 90	
M-W-8	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung des Maschinenbaus	4 (SoSe/WiSe)	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA,	
M-W-10	Einführung in künstliche Intelligenz und Machine Learning	4 (WiSe)	5	SU/Pr	DE	StA	
<b>Bachelorstudiengang Luft- und Raumfahrttechnik</b>							
L-W-1	Raumfahrtantriebe	4 (WiSe)	5	SU		schrP, 120	
L-W-2a	Moderne Werkstoffe in der Luft- und Raumfahrttechnik	4 (WiSe)	5	SU		schrP, 90	
L-W-2b	Composite Materials	4 (SoSe)	5	SU	EN	schrP, 90	
L-W-3	Hubschraubertechnik	4 (WiSe)	5	SU		schrP, 90	
L-W-4	Flugbetriebstechnik und Instandhaltungssysteme	4 (WiSe)	5	SU		schrP, 90	
L-W-5	Messtechnik und Navigation	5 (SoSe)	5	SU/Pr		schrP, 90	
L-W-6	Projektarbeit II	3 (SoSe/WiSe)	5	Proj	DE, EN	PA	
L-W-7	Test und Einsatz von Flugtriebwerken	4 (SoSe)	5	SU		schrP, 90	
L-W-8	Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Luft- und Raumfahrttechnik	4 (SoSe/WiSe)	5	SU	DE, EN	schrP, 90 /StA,	

## Freiwillige Wahlfächer

Lfd. Nr.	Module	1. bis 7. Semester SWS (Angebot zum WiSe oder SoSe)	ECTS-Kreditpunkte	Art der Lehrveranstaltung	Unterrichts-/Prüfungssprache (soweit nicht Deutsch)	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer schriftlicher Prüfungen in Minuten (Gewichtung)	Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung
ZW11	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW12	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs II	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW13	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs III	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW14	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs IV	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW15	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs V	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW16	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VI	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW17	Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs VII	1 (SoSe/WiSe)	2	Proj	DE, EN	Teilnahmebestätigung	
ZW20	Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik	1 (SoSe/WiSe)	1	SU	DE	Teilnahmebestätigung	



### 3. Pflichtmodule

#### F1010 Ingenieurmathematik I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurmathematik I F1010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mathematics for Engineers I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Christian Möller
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Georg Schlüchtermann Prof. Dr. Petra Selting Dr. Karin Vielemeyer Prof. Dr. Katina Warendorf N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65 h - Selbststudium: 115 h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Empfohlen werden mathematische Kenntnisse der BOS, FOS und des Gymnasiums (insbesondere Grundkenntnisse in Infinitesimalrechnung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Fahrzeugtechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Die Lehrveranstaltung baut auf dem Wissen der Fachoberschule auf. Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt: <u>Folgen und Reihen</u> - Definition - Eigenschaften und Beispiele <u>Funktionen einer Variablen</u> - Stetigkeit (Definition und Eigenschaften) - Differenzierbarkeit - Potenzreihen, Taylorreihen - Integralrechnung - Numerische Verfahren (z.B. Iteration, Quadratur) <u>Komplexe Zahlen</u> - Definition und Gauß'sche Zahlenebene - Eigenschaften (z.B. Fundamentalsatz der Algebra, Satz von Moivre) - Funktionen komplexer Zahlen - Anwendungen <u>Lineare Algebra</u> - Lineare Gleichungssysteme - Matrizen (Definitionen und Rechenregeln) - Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren - Anwendungen (z.B. lineare Abbildungen, Koordinatentransformationen)

<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018</li> <li>2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017</li> <li>3. Meyberg, Vachenaue, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001</li> </ol>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F1020 Technische Mechanik I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Mechanik I F1020</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Vorkenntnisse in Mathematik (Vektorrechnung, Infinitesimalrechnung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, statische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehört die Idealisierung eines realen Bauteils oder einer realen technischen Struktur in Form eines mechanischen Modells, die Umsetzung dieses Modells durch Freischneiden und Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen in mathematische Gleichungen sowie die Lösung dieser Gleichungen. Insbesondere die souveräne Anwendung des Schnittprinzips, das Erkennen von eingepprägten Kräften und Reaktionskräften (3. NEWTONsches Axiom) sowie das Beherrschen der Aufstellung von Gleichgewichtsbedingungen sind die zentralen Lernziele dieses Moduls.
<i>Inhalt</i>	Statik starrer Körper: Gleichgewichtsbedingungen an zentralen und allgemeinen Kräftesystemen, Schwerpunkt, Lagerreaktionen, Fachwerke, Schnittgrößen an Balken und Rahmen, Haftung.
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 1", Springer-Verlag.</li> <li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li> <li>• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik I“, Skript.</li> </ul>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F1030 Grundlagen der Konstruktion

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Grundlagen der Konstruktion F1030</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Principles of Engineering Design
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Michael Amft
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Eursch Prof. Dr. Jürgen Huber Prof. Dr. Stefan Lorenz Prof. Dr. Christian Möller Prof. Dr. Markus Pietras Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Carsten Tille Dr. Vielemeyer Prof. Dr. Markus v. Schwerin Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65 h - Selbststudium: 185 h
<i>Kreditpunkte</i>	7 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der Konstruktion, der Verbesserung der dreidimensionalen Vorstellungskraft sowie der Erlernung eines modernen 3D-CAD Systems.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• räumliche Sachverhalte in die zweidimensionale Zeichenebene übertragen</li> <li>• normgerechte, technische Zeichnungen lesen und erstellen,</li> <li>• grundlegende funktionale Anforderungen (z. B. Passungen, Oberflächen, Kanten) in technischen Zeichnungen richtig und eindeutig spezifizieren,</li> <li>• axonometrische Freihandzeichnungen von Bauteilen erstellen,</li> <li>• abstrahiert technisch skizzieren (z. B. Konstruktions skelett).</li> </ul> <p>Die Studierenden beherrschen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonstruktionen (Lotgeraden, Lotebenen, wahre Länge, Größe und Gestalt)</li> <li>• Das Erstellen von Schnitten ebenflächig begrenzter Körper</li> <li>• Abbildungen von Kreisen und Ellipsenkonstruktionen</li> <li>• Das Abwickeln von Flächen</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Design to X: z. B. fertigungs-, montage-, werkstoffgerecht etc.</li> </ul> <p>Die Studierenden erlernen die effiziente Anwendung eines modernen 3D-CAD-Systems und können</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfunktionen anwenden (Punkt, Linie, KOS, Ebenen, etc.),</li> <li>• skizzenbasierte 3D-Körper modellieren (Dreh- u. Frästeile),</li> <li>• normgerechte Fertigungszeichnungen von Einzelteilen ableiten.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektionsarten</li> <li>• Zweitafelprojektion inklusive der Grundkonstruktionen</li> <li>• Abwicklung von Körperoberflächen und Darstellung von Schnittflächen</li> <li>• Abbildung von Kreisen</li> <li>• Erlernen der Grundlagen des normgerechten technischen Zeichnens</li> <li>• eindeutige Abbildung elementarer Funktionen (Passungen, Oberflächenetc.)</li> <li>• Grundlagen Design to X, z. B. Fertigungs-, Montagetechnik</li> <li>• Übungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- normgerechtes technisches Zeichnen</li> <li>- Toleranzen</li> <li>- Abbildung konstruktiver Elementarfunktionen (Passungen, Oberflächen, Kanten)</li> <li>- Zweidimensionales und axonometrisches Freihandzeichnen</li> <li>- Konstruktionsskelette</li> </ul> </li> <li>• Grundlegende Kenntnisse zur Volumenkörper-, und Zeichnungs-erstellung mit Hilfe eines 3D-CAD-Systems, insbesondere.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Skizzenbasierte Volumenkörper</li> <li>- Analysefunktionen</li> <li>- Ableitung normgerechter 2D-Zeichnungen</li> </ul> </li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Hoischen: Technisches Zeichnen, Berlin: Cornelsen  Fischer et al.: Tabellenbuch Metall, Haan-Gruiten: Europalehrmittel  Rembold, R.: Einstieg in CATIA V5, München: Hanser Verlag  Normen DIN et al. Berlin: Beuth Verlag  Amft, M. et al.: Skript KL 1, München: HM  Amft, M. et al.: Skript KL 2, München: HM  Seefried, M.: Skript CATIA V5 – Einführung 1./2. Semester, M.: HM  Skript auf <a href="http://vielemeyer.userweb.mwn.de/">http://vielemeyer.userweb.mwn.de/</a> bzw. bei der Fachschaft03  Moodle-Kurs Darstellende Geometrie FK03 (Übungsblätter, Präsentationen, Prüfungsaufgaben, Hinweise usw.)</p>
<i>Stand: 16.01.2019</i>	

## F1060 Ingenieurmathematik II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurmathematik II F1060</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mathematics for Engineers II
<i>Modulverantwortliche</i>	Prof. Dr. Katina Warendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Christian Möller Prof. Dr. Georg Schlüchtermann Prof. Dr. Petra Selting Dr. Karin Vielemeyer N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht mit Übung 6 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Ingenieurmathematik I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	In der Modulgruppe werden gründliche Kenntnisse und vertieftes Verständnis für mathematische Begriffe und Methoden sowie analytische Denkweisen vermittelt, deren Anwendungen in der Fahrzeugtechnik notwendig sind. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren, Probleme numerisch zu lösen und deren Resultate kritisch zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Dabei werden im Einzelnen folgende Inhalte vermittelt: <u>Kurven in der Ebene</u> - Parameterdarstellung - Differenzialrechnung und Kurvendiskussion (z.B. Krümmung, Bogenlänge Asymptoten, Flächen) - Polardarstellung <u>Funktionen von mehreren Variablen</u> - Definition und partielle Ableitung - Vollständige Differenzierbarkeit, Gradient, Richtungsableitung - Extremwertaufgaben - Mehrdimensionales Integral - Vektorfelder und Kurvenintegral <u>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</u> - Definition, Richtungsfeld, Existenzsätze - Differenzialgleichung erster Ordnung (spezielle Typen und deren Lösungsmethoden) - Differenzialgleichung zweiter Ordnung – Lösungsverfahren - Lineare Differenzialgleichung zweiter Ordnung - Anwendungen - Differenzialgleichungen höherer Ordnung - Systeme von Differenzialgleichungen - Numerische Verfahren
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	1. Arens et al, Mathematik, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2018

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2017</li><li>3. Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 1, Springer, 6. Auflage, 2001</li><li>4. Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 2, Springer, 4. Auflage, 2001</li></ol> |
|--|---|

*Stand: 03.07.2019*

## F1070 Technische Mechanik II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Mechanik II F1070</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Maschinenbau, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Modul Technische Mechanik 1 (Statik)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, elastostatische Probleme an Systemen aus Balken und Stäben selbständig zu lösen. Dazu gehören die Formulierung von Gleichgewichtsbedingungen bzw. die Berechnung von Schnittgrößen, die Einbeziehung von Verformungsgleichungen (z.B. in Form der Biegedifferentialgleichung), bei statisch unbestimmten Systemen die Formulierung von Kompatibilitätsbedingungen und schließlich die Berücksichtigung von Randbedingungen. Zentrales Lernziel ist das Verständnis der Zusammenhänge von äußeren Belastungen eines Systems und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen sowie den Verformungen. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen, Idealisierungen sowie die Grenzen der Anwendbarkeit der elementaren Stab- und Balkentheorie im Bewußtsein der Studierenden fest verankert werden.
<i>Inhalt</i>	Elastostatik (Beanspruchungen und Verformungen elastischer Körper): Elastostatische Grundlagen (Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Festigkeitshypothesen, Kerbwirkung), Kräfte und Verformungen in Stäben, Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, einachsige und zweiachsige Biegung, Integration der Biegedifferentialgleichung, Superposition), Torsion (kreiszyllindrische Querschnitte, dünnwandig geschlossene und dünnwandig offene Profile), zusammengesetzte Beanspruchungen bei Balken und Rahmen (Biegung, Zug/Druck, Torsion), Knicken von Stäben.
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studien-plan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 2", Springer-Verlag.</li> <li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li> </ul>

	• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik II“, Skript.
--	--

<i>Stand: 03.07.2019</i>
--------------------------

## F1080 Maschinenelemente I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Maschinenelemente I F1080</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanical Components I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Dipl.-Ing. Armin Rohnen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlauff Prof. Dr. Stefan Sentpali N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1020 (Technische Mechanik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Grundlegendes Dimensionieren von Maschinenelementen und deren Verbindungen unter Berücksichtigung von beanspruchungs- und fertigungsgerechter Gestaltung für den Fahrzeugbau
<i>Inhalt</i>	Grundlagen der Betriebsfestigkeit Gestaltung, grundlegendes Dimensionieren und Durchführung der Festigkeitsnachweise für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleben</li> <li>• Lötten</li> <li>• Schweißen</li> <li>• Nietverbindungen</li> <li>• Pass- und Scheibenfedern</li> <li>• Keil- und Zahnwellen</li> <li>• Stifte, Spannbuchsen, Kerbstifte und Kerbnägel</li> <li>• Bolzen</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F1090 Einführung in die Produktentwicklung

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Einführung in die Produktentwicklung F1090</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Introduction to Product Development
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus v. Schwerin
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Andreas Eursch Prof. Dr. Jürgen Huber Prof. Dr. Stephan Lorenz Prof. Dr. Markus Pietras Prof. Dr. Markus Seefried Prof. Dr. Guido Sperl Prof. Dr. Carsten Tille Prof. Dr. Winfried Zanker N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 150h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1030 (Grundlagen der Konstruktion)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Lehrveranstaltung dient dem Erlernen der Grundlagen der methodischen Produktentwicklung und der Vertiefung eines modernen 3D-CAD Systems.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage Lastflüsse in technischen Baugruppen zu erkennen und anzugeben,</li> <li>• kennen die übergeordnete methodische Vorgehensweise in der Konstruktion und können sie anwenden,</li> <li>• kennen ausgewählte Einzelmethoden (s. u.) der Konstruktionsmethodik und wenden sie anhand eines durchgängigen praktischen Beispiels an.</li> </ul> <p>Darüber hinaus erlernen die Studierenden bei der Vertiefung der CAD Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung moderner 3D-CAD-Modellierungsansätze</li> <li>• die Modellierung komplexer Bauteile</li> <li>• die Analyse komplexer Baugruppen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastflussanalyse und -beschreibung</li> <li>• Vorgehensweise z. B. nach VDI 2221, Ehrlenspiel, Pahl/Beitz,</li> <li>• Aufgabenklärung: Anforderungsliste, Checklisten</li> <li>• Funktionsanalyse und -beschreibung</li> <li>• Lösungssuche: Phys. Effekte, Variation der Gestalt, Morph. Kasten</li> <li>• Gesamtkonzepterarbeitung</li> <li>• Bewertungsmethoden: Vorauswahlliste, Punktbewertung</li> <li>• Konzeption/Entwurf einer Maschine bzw. Baugruppe unter Anwendung der obigen Inhalte</li> <li>• Grundlagen des CAD-Systemaufbaus oder eines neuen 3D-CAD-Systems inkl. Datenmanagement (PDM)</li> <li>• Erweiterte Modellierung von Bauteilen (z.B. Parametrik,</li> </ul>

	Analysefunktionen, Varianten, Form-Lage-Toleranzen) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Baugruppen mit Kinematik (Kollisionsprüfung)</li> <li>• Funktionsgerechte Baugruppenzeichnungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. München: Hanser, 2009.</li> <li>• Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München: Hanser, 2017.</li> <li>• Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre. München: Hanser 2013</li> <li>• Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Berlin: Springer 2008.</li> <li>• Amft/Sperl: Skript KL II, Hochschule München, 2012</li> <li>• Seefried, M.: Einführung in CATIA V5 – Skript Hochschule München.</li> </ul>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F1100 Werkstofftechnik der Metalle

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Werkstofftechnik der Metalle F1100</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Materials Engineering of Metals
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Schröpfer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Frank Krafft Prof. Dr. Gerald Wilhelm N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Werkstoffstrukturen und Gebrauchseigenschaften in Berechnung, Konstruktion, Fertigung und betrieblicher Anwendung zu verknüpfen. Hierzu gehört die fachgerechte Werkstoffauswahl entsprechend der gestellten Anforderungen und die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Legieren, Verformen und Wärmebehandeln (insbesondere die Anwendung von Zustands- und ZTU-Schaubildern)
<i>Inhalt</i>	Aufbau und Struktur metallischer Werkstoffe (Realkristalle, Gitterfehler, Gefüge). Eigenschaften der Metalle (elastische und plastische Verformung, Leitfähigkeit, Magnetismus). Mechanismen der Festigkeitssteigerung. Legierungsbildung und Phasenänderungen. Thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Erholung, Rekristallisation). Wärmebehandlungen (Glühen, Abschreckhärten, Vergüten, Ausscheidungshärten).
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	B. Bergmann: Werkstofftechnik H.J. Bargel/ G.Schulze: Werkstofftechnik Askeland: Materialwissenschaften
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F1170 Ingenieurinformatik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurinformatik F1170 (bestehend aus F1171 und F1172)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Computer Programming for Scientists and Engineers
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jakob Reichl
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tilman Küpper Prof. Dr. Petra Selting N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Maschinenbau, Pflichtmodul, 2./3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1010 (Ingenieurmathematik I) für F1171, F1060 (Ingenieurmathematik II) für 1172
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Nach der Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden technisch-wissenschaftliche Programme in einer geeigneten Programmierumgebung neu entwickeln sowie bestehende Programme beurteilen und ggf. erweitern. Sie sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die dazu notwendigen Programmier Techniken (einfache und zusammengesetzte Datentypen, Kontrollstrukturen, Unterfunktionen) zu bestimmen und in einer höheren Programmiersprache anzuwenden,</li> <li>• Sortierverfahren und andere Algorithmen anzuwenden,</li> <li>• den Programmablauf in Struktogrammen grafisch darzustellen.</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen höheren Programmiersprachen und der Software MATLAB zur Lösung mathematischer Probleme. Mit MATLAB sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen numerisch zu integrieren und zu differenzieren,</li> <li>• lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme zu lösen,</li> <li>• Anfangswertprobleme numerisch zu lösen und die Ergebnisse grafisch darzustellen.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Einführung in eine höhere Programmiersprache:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen und Kontrollstrukturen,</li> <li>• Funktionen, Standardfunktionen,</li> <li>• Vektoren und Matrizen, Zeiger,</li> <li>• modulare Programmierung, Bibliotheken.</li> </ul> <p>Einführung in die Software MATLAB:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen aus der Analysis,</li> <li>• lineare und nichtlineare Gleichungssysteme,</li> <li>• numerische Lösung von Differentialgleichungen,</li> <li>• Eigenwert- und Eigenvektorprobleme.</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung, freiwillige studienbegleitende Praktikumsleistung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Küveler, G., Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, 6. Auflage, Vieweg+Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009. Küveler, G., Schwoch, D.:

	Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, 5. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007. Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Carl Hanser Verlag, 2015. Skript mit Vorlesungsfolien
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F1180 Betriebswirtschaftslehre

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Betriebswirtschaftslehre F1180</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Business Administration
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Julia Eiche
<i>weitere Dozenten</i>	Dr. Barbara Fischer N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die wesentlichen betriebswirtschaftlichen Prozesse in Zusammenhang mit der Leistungserstellung und –verwertung nachvollziehen</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Kostenrechnung im Unternehmen</li> <li>• erfassen betriebswirtschaftliche Aspekte der aktuellen Wirtschaftspresse</li> <li>• begreifen die grundlegenden Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Handelns (in Bezug auf ökonomische, rechtliche, technologische und gesellschaftliche Aspekte)</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Betriebswirtschaftslehre Grundbegriffe, konstitutive Entscheidungen (Rechtsform- und Standortwahl, Unternehmensverbindungen), Strategiegestaltung, Unternehmensführung, betriebswirtschaftliche Disziplinen (z.B. Forschung und Entwicklung, Materialwirtschaft, Produktion, Marketing und Vertrieb, Investition und Finanzierung, Rechnungswesen), Kostenrechnung und Kostenmanagement, betriebliche Wertschöpfung, branchenrelevante Markt- und Unternehmensentwicklungen (z.B. aus aktueller Wirtschaftspresse, Fallstudien, Geschäftsberichte, Praxisbeispiele etc.)
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Thommen, Jean-Paul/Achleitner, Ann-Kristin: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, SpringerGabler Verlag,, aktuelle Auflage.
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F1190 Elektrotechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Elektrotechnik 1190</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Electrical Engineering
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch Prof. Dr. Tilman Küpper Prof. Dr. Reinhard Müller-Syhre N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 1. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrotechnik und des Magnetismus sowie der zugrunde liegenden physikalischen Ursachen</li> <li>• Fähigkeit zur Berechnung elektromagnetischer Felder in Vakuum und Materie, von Gleich- und Wechselstromnetzwerken (mittels komplexer Wechselstromrechnung) und magnetischen Kreisen</li> <li>• Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)</li> <li>•</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum Entwurf und Dimensionierung elektrischer Schaltungen unter Nutzung fundamentaler Bauelemente (Spannungs- und Stromquellen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen)</li> <li>• Stromstärke, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Zweipolersatzquellen, Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li> <li>• Magnetisches Feld, Fluss und Flussdichte, magnetischer Kreis, (Selbst-)Induktion, Spule</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Drehstrom</li> <li>• Schaltvorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten</li> <li>•</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Vieweg+Teubner Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F2010 Spanlose Fertigung

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Spanlose Fertigung F2010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Manufacturing Technology (Non-Cutting)
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Schröpfer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Tobias Hornfeck Prof. Dr. Frank Krafft Prof. Dr. Gerald Wilhelm N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 2. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1100 Werkstofftechnik der Metalle
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Lernziel des Moduls ist die Fähigkeit zur Auswahl, Planung und Durchführung spanloser Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung des Zusammenwirkens von Werkstoff, Konstruktion und Fertigung. Die Studierenden sollen in der Lage sein, aus verschiedenen Verfahren die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung zu ermitteln sowie die Auswirkungen auf die Bauteileigenschaften zu beurteilen.
<i>Inhalt</i>	Gießen: Metallische Gusswerkstoffe, Form- und Gießverfahren, Gussfehler. Schweißen: Schweißbarkeit eines Bauteils (Schweißbeignung, -sicherheit, -möglichkeit), Standard- und Sonder-schweißverfahren, Schweißen von Werkstoffkombinationen. Umformtechnik: Kenngrößen der Formänderung, Kraft- und Energiebedarf von Umformverfahren. Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	A. Fritz, G. Schulze: Fertigungstechnik. B. K.-J. Matthes, W. Schneider: Schweißtechnik. H. Kugler: Umformtechnik
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F2020 Chemie und Kunststofftechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Chemie und Kunststofftechnik F2020 (Teilmodule F2021 und F2022)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Chemistry and Plastics Technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Horoschenkoff
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Ulrich Dahn N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundkenntnisse der Werkstoffmechanik (Hooksches Gesetz), der Physik und der Chemie (Atombindungen)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Überblick über die chemischen Grundlagen der Polymer-Chemie; Kenntnis von Verfahren zur Charakterisierung von Kunststoffen, insbesondere des thermoviskoelastischen Verhaltens und des Verhaltens in der Schmelze (Thermoplaste und Duroplaste); Fähigkeit zur Konstruktion von Kunststoffteilen und zur Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens an ausgewählten Beispielen (Zusammenhang zwischen Werkstoff, Mechanik, Konstruktion Stückzahl und Kosten)
<i>Inhalt</i>	<u>Chemie (F2022)</u> Verlauf chemischer Reaktionen am ausgewählten Beispiel. PSE, Bindungsarten vorzugsweise Atombindung, Moleküle, Chemische bzw. Physikalische Bindungen, C-Chemie mit Hybridisierungen, Organische Chemie, Isomerie, Verbrennungsreaktionen und Reaktionen der Polymerchemie, Wasserchemie (pH-Wert, Säuren- und Basen) <u>Kunststofftechnik (F2021)</u> Thermoplaste (amorph und teilkristallin), Duroplaste, Elastomere; Faserverstärkungen: Glas-, Carbon-, Synthetische Fasern. Herstellverfahren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation. Charakterisierungsverfahren: Zugversuch (Unterschied zwischen spröden und zähen Kunststoffen), Wärmeformbeständigkeit, Kriechen und Relaxation als Formen viskoelastischen Verhaltens, Dynamisch-Mechanisches Verfahren zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur, Schlagverhalten. Verarbeitungsverfahren: Spritzguß, Extrusion, Thermoformen, Pressen; Fügeverfahren; Schweißen, Kleben. Oberflächenbeschichtungen: Pulverbeschichtung, Lackieren.
<i>Prüfung</i>	Inhaltlich abgestimmte Prüfung bestehend aus den Teilmodulen F2021 und F2022 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Brown Lemay Bursten: Chemie; Mortimer: Chemie; Domininghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften



## F2030 Technische Mechanik III

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Mechanik III F2030</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanics III
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Jörg Middendorf
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Armin Fritsch Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Sophie Hobrack Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Johannes Wandinger Prof. Dr. Peter Wolfsteiner Prof. Dr. Bo Yuan N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 5 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 55h - Selbststudium: 95h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Modul Technische Mechanik I (unbedingt erforderlich), Modul Technische Mechanik II (vorteilhaft)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Zentrales Lernziel ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Kräften und Bewegungen an Systemen starrer Körper. Die Studierenden sollen in der Lage sein, kinetische Probleme an Systemen starrer Körper selbständig zu lösen. Dazu gehören einerseits das Freischneiden der einzelnen starren Körper, die Formulierung von Schwerpunktsatz und Drallsatz, das Erkennen kinematischer Zusammenhänge bei gekoppelten Bewegungen sowie die Zeitintegration der Bewegungsgleichungen. Andererseits sollen die Studierenden als alternativen Lösungsweg die Bilanzierung mit Hilfe von Arbeits- und Energiesatz beherrschen. Ein weiteres Ziel ist die Herleitung und Lösung der Schwingungsdifferentialgleichung des gedämpften Ein-Masse-Schwingers.
<i>Inhalt</i>	Kinematik des Massepunktes sowie des starren Körpers, Relativbewegung. Kinetik des Massenpunktes sowie des starren Körpers. Der Anwendungsfall bleibt auf die Ebene beschränkt. (Schwerpunktsatz, Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeitssatz und Energiesatz, Impulssatz).
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross/Hauger/Schröder/Wall: "Technische Mechanik 3", Springer-Verlag.</li> <li>• Wriggers, Nackenhorst, Beuermann, Spiess, Löhnert: "Technische Mechanik kompakt", Teubner-Verlag.</li> <li>• Emmerling/Fritsch: „Technische Mechanik III“, Skript.</li> </ul>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2040 Fluidmechanik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fluidmechanik F2040</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Fluid Mechanics
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Hakenesch
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Gubner Prof. Dr. Peter Schiebener N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1010/F1060 (Ingenieurmathematik I/II) F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II) parallel: F2051 (Thermodynamik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und Modellbildungen der technischen Strömungslehre (inklusive Hydro- und Aerostatik), sind mit den elementaren Grundgesetzen und den Grenzen ihrer Gültigkeit vertraut, haben gelernt, die theoretischen Grundlagen zur Lösung konkreter Aufgaben anzuwenden, und sind somit in der Lage, verschiedenartige technische Strömungsprozesse und -aufgabenstellungen zu analysieren und mit angemessenen Methoden zu berechnen..
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Strömungsmechanik</li> <li>• Physikalische Grundlagen, Kontinuumsannahme</li> <li>• Strömungskinematik, Lagrangesche und Eulersche Betrachtungsweise (Bahnlinie, Stromlinie)</li> <li>• Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Bilanzen der Energie-, Massen- und Impulserhaltung)</li> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Aerostatik</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie / Dimensionsanalyse</li> <li>• Grenzschichtströmungen</li> <li>• Widerstand umströmter Körper</li> <li>• Rohrströmungen</li> <li>• Strömungen mit Energietransport</li> <li>• Impulssatz</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Vorlesungsskripte Hakenesch, Schiebener Truckenbrodt: Fluidmechanik Bd. I + II, Springer Böswirth, Bschorer: Technische Strömungsmechanik, Vieweg+Teubner Bökh: Fluidmechanik, Vieweg+Teubner
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F2050 Thermodynamik und Wärmeübertragung I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Thermodynamik und Wärmeübertragung I F2050 (Teilmodule F2051 und F2052)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Thermodynamics and Heat Transfer I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Andreas Gubner
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Diane Henze Prof. Dr. Björn Kniesner Prof. Dr. Peter Schiebener Prof. Dr. Erwin Zauner N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 5,7 SWS, Praktikum 0,3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 65h - Selbststudium: 115h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1010/F1060 (Ingenieurmathematik I/II) F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen zur thermodynamischen Analyse technischer Systeme. Aufbauend auf Wissen aus Basismodulen werden die grundlegenden Kenntnisse über das Verhalten flüssiger und gasförmiger Stoffe, über deren Zustandsänderungen und die damit verbundenen Energieumwandlungsvorgänge erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Fachsprache der Thermodynamik,</li> <li>• können thermodynamische Prozesse in technischen Systemen herausarbeiten,</li> <li>• können geeignete Vereinfachungen für die Analyse treffen und die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten anwenden,</li> <li>• können die Berechnung bei einfachem Stoffverhalten durchführen,</li> <li>• kennen und verstehen die wesentlichen Mechanismen der Wärmeübertragung und können diese in Berechnungen anwenden.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Thermodynamik und Wärmeübertragung: System, Zustand, Zustandsgrößen, Gleichgewicht, Zustandsänderung, Prozess</li> <li>• Erster Hauptsatz: Energieformen, geschlossene und offene, stationäre Systeme, wichtige Anwendungen</li> <li>• Verhalten idealer Gase: thermische und kalorische Zustandsgleichung, Mischungen, einfache Zustandsänderungen</li> <li>• Zweiter Hauptsatz: Formulierungen und Aussagen, Entropie und Entropiebilanz, Anwendungen, Prozesse in Apparaten und Maschinen</li> <li>• Kreisprozesse mit idealen Gasen: Grundlagen, Carnot-Prozess, Gleichraum- und Gleichdruckprozess, Joule-Prozess</li> <li>• Mehrphasensysteme reiner Stoffe: Zustandsgebiet aller drei Phasen, Phasenumwandlungen (insbesondere flüssig – gasförmig)</li> <li>• Zustandsänderungen mit Dämpfen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clausius-Rankine- und Kältemaschinenprozess</li> <li>• Grundlagen der stationären Wärmeleitung</li> <li>• Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs (erzwungene und freie Konvektion)</li> <li>• Grundlagen der Wärmestrahlung und einfache Wärmeaustauschsituationen</li> <li>• Wärmedurchgang an einfachen Geometrien</li> <li>• Eigenständige Durchführung von Grundlagenversuchen zum Stoffverhalten, zur Energiebilanz und zur Anwendung von Stoffwertprogrammen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Hanser.</p> <p>Langeheinecke, K.; Jany, P.; Thieleke, G.: Thermodynamik für Ingenieure. Springer Vieweg.</p> <p>Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik. Springer.</p> <p>Böckh, P. v; Wetzels, T.: Wärmeübertragung. Grundlagen und Praxis. Springer.</p> <p>Herwig, H.; Moschallski, A.: Wärmeübertragung. Springer Vieweg.</p> <p>VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas. Springer.</p> <p>Cengel, Y.A.; Boles, M.A.: Thermodynamics. An Engineering Approach. Mc Graw Hill.</p> <p>National Institute of Standards and Technology: Reference Fluid Thermodynamic and Transport Properties – REFPROP. User's Guide.</p> <p>Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben, Prüfungen vergangener Semester.</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2060 Technische Dynamik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Technische Dynamik F2060</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Dynamics
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Bo Yuan
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali Prof. Dr.-Ing. Peter Wolfsteiner N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sind in der Lage, dynamische schwingungsfähige Systeme mit einem oder mehreren Freiheitsgraden mittels analytischer Methoden zu modellieren und zu linearisieren. Sie können freie und erzwungene Schwingungen dynamischer Systeme analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, die modale Analyse für die Untersuchung vom dynamischen Verhalten mechanischer Systeme anzuwenden. Sie können Unwucht-Phänomene beurteilen und beherrschen die wichtigsten Methoden des Wuchtens von Rotoren.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Kinematik von Schwingungen und Darstellungsformen</li> <li>• Relativkinematik in Translation und Rotation</li> <li>• Prinzip von d'Alembert und Lagrangesche Gleichung 2. Art</li> <li>• Schwinger mit einem Freiheitsgrad</li> <li>• Einfluss von Dämpfung und Reibung</li> <li>• Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• Modale Analyse</li> <li>• Einführung in die Kreiselmechanik</li> <li>• Auswuchten starrer Rotoren</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik III, Springer-Verlag. Knaebel/Jäger/Mastel: Technische Schwingungslehre, Teubner-Verlag Hollburg: Maschinendynamik, Oldenburg-Verlag Magnus/Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag Pfeiffer: Einführung in die Dynamik. Teubner-Verlag Vöth: Dynamik schwingungsfähiger Systeme, Vieweg-Verlag. Berger: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 3, Vieweg-Verlag. Wittenburg: Lineare Schwingungen, Springer-Verlag. Fischer/Stephan: Mechanische Schwingungen, Fachbuchverlag
<i>Stand: 03.07.2019</i>	



## F2070 Spanende Fertigung und Betriebsorganisation

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Spanende Fertigung und Betriebsorganisation F2070</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Cutting Manufacturing and Company Organisation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Ulrich Rascher Prof. Dr. Clemens Klippel

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

**Spanende Fertigung**

**F2071**

**Betriebsorganisation**

**F2072**

## F2071 Spanende Fertigung

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Spanende Fertigung F2071</b> (zusammen mit F2072 im Modul F2070)
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Cutting Manufacturing
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Clemens Klippel
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Mirko Langhorst Prof. Ulrich Rascher N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 42 h - Selbststudium: 50 h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Grundkenntnisse der spanenden Fertigung. Damit sind die Studierenden in der Lage, die Prozesse der spanenden Fertigung zu beurteilen und die Werkstücke so zu gestalten bzw. bei der Produktentwicklung so mitzuwirken, dass eine zeit- oder kostenoptimale Fertigung möglich ist.</p> <p>Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen der spanenden Bearbeitung dahingehend kennen, dass sie die optimale Auswahl der Verfahren sowohl vor technischem und kommerziellem Hintergrund treffen können. Auf diese Weise erfahren sie die Verbindung zwischen Fertigungstechnik und Betriebswirtschaft. Durch die zeit-, verschleiß-, und kostenbezogene Analyse von spanenden Bearbeitungsprozessen an einfachen Werkstücken werden die Studierenden dazu befähigt, die Fertigungskosten grundsätzlich zu ermitteln.</p>
<i>Inhalt</i>	<p>Grundlagen der Zerspanung (Spanentstehung, Geometrie und Kinematik des Vorgangs, Geometrie der Werkzeuge, Kräfte und Leistung, Verschleiß), Schneidstoffe und Beschichtungen, Zerspanbarkeit der Werkstoffe, Kühlung und Schmierung im Prozess, Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter und geometrisch unbestimmter Schneide, Abtragverfahren, Fertigungsgenauigkeit (Grob- und Feingestaltabweichung), wirtschaftliche Aspekte der spanenden Fertigung und Grundlagen von CIM</p>
<i>Prüfung</i>	Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2072) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Skript mit Vorlesungsfolien, Tschätsch H., Praxis der Zerspantechnik, Schönherr H. Spanende Fertigung, Paucksch E., Zerspantechnik, Degner W. Lutze H. Smejkal E., Spanende Formung</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2072 Betriebsorganisation

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Betriebsorganisation F2072</b> (zusammen mit F2071 im Modul F2070)
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Company Organisation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Clemens Klippel
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Mirko Langhorst N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 28h - Selbststudium: 30h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden erhalten Einblick in die Organisation, Planung und Führung von produzierenden Industrieunternehmen. Sie lernen die wesentlichen Unternehmensfunktionen und ihr Zusammenwirken im Laufe der Produktentstehung und Auftragsabwicklung kennen und können die Verknüpfungen und Informationsbeziehungen zwischen den verschiedenen Unternehmensbereichen nachvollziehen
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen und Unternehmensumwelt</li> <li>• Organisationsstrukturen im Unternehmen</li> <li>• Wertschöpfung</li> <li>• Aufgaben der Funktionsbereiche, wie z.B. Unternehmensplanung, Produktplanung, Entwicklung/Konstruktion, Arbeitsplanung und -vorbereitung, Vertrieb, Arbeitssteuerung, Fertigung/Montage, Auftragsabwicklung</li> <li>• Material- und Informationsfluss</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2071) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript mit Vorlesungsfolien, Westkämper, Engelbert: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer Verlag Berlin Heidelberg Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser Verlag München
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F2080 Regelungs- und Messtechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Regelungs- und Messtechnik F2080</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Measurement and Control Technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Norbert Nitzsche Prof. Dr. Rainer Thiessen

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

**Messtechnik Grundlagen**

**F2081**

**Regelungstechnik I**

**F2082**

## F2081 Messtechnik Grundlagen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Messtechnik Grundlagen F2081 (zusammen mit F2082 im Modul F2080)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Principles of Measurement Technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Rainer Thiessen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Frank Palme N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Elektrotechnik, Elektronik, Komplexe Zahlen Mechanik, Kräftegleichgewicht, Feder-Masse-Dämpfer System
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Verständnis und Anwendung der Grundlagen der Messtechnik. Entwicklung messtechnischer Grundstrukturen, Kriterien zur Planung von Messverfahren, Auswahl von geeigneten Sensoren, Verstärkern und analogen und digitalen Auswerte-, und Aufzeichnungsverfahren. Fehlerabschätzung und -berechnung an Messstrukturen Erläuterung und Interpretation der Ergebnisse
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen der Messtechnik, der analogen und digitalen Messdatenerfassung, -übertragung, -filterung und -verarbeitung. Anwendung von Messgeräten</li> <li>• Übertragungseigenschaften von Messeinrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- statische Kenngrößen: Messbereich, Empfindlichkeit, Kennlinie, Messfehler, Fehlerrechnung</li> <li>- dynamische Kenngrößen: Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Bode-Diagramm, dynamische Fehler</li> </ul> </li> <li>• Mechanische und elektrische Verfahren zur Messung von z.B. Spannung, Strom, Leistung, Druck, Kraft, Weg, Dehnung, Drehzahl, Temperatur, Schwingung</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Eine inhaltlich abgestimmte Prüfung (zusammen mit dem Teilmodul F2082) gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Thiessen: Skript Messtechnik Vorlesung, Hochschule München Skripten für das Praktikum Messtechnik: - Messen nichtelektrischer Größen MNEG - Messen elektrischer Größen MEG Stöckl; Melchior; Winterling: Elektrische Messtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Felderhoff; Freyer: Elektrische und elektronische Messtechnik Hanser Verlag, München
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2082 Regelungstechnik I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Regelungstechnik I F2082 (zusammen mit F2081 im Modul F2080)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Control Systems I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Norbert Nitzsche
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner Prof. Dr. Daniel Ossmann N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch (Englisch)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Ingenieurmathematik I – III Technische Mechanik I-III Elektrotechnik Ingenieurinformatik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sind in der Lage, bekannte physikalische Zusammenhänge in Differentialgleichungen für das E/A-Verhalten eines Systems zu überführen. Dabei machen sie ggf. von der Laplace-Transformation, von Übertragungsfunktionen und den Methoden der Blockschaltbildalgebra Gebrauch. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen den Polen einer Übertragungsfunktion und dem entsprechenden dynamischen Verhalten insbesondere bzgl. Stabilität und Schwingfähigkeit. Die Studierenden sind in der Lage, für einfache lineare Modelle P-, PI-, PD- und PID-Regler ggf. mit stationärer Vorsteuerung zu entwerfen. Die Studierenden kennen die Zielkonflikte der Reglerauslegung (Genauigkeit, Schnelligkeit, Dämpfungsgrad, Störunterdrückung, Führungsverhalten). Die Studierenden sind in der Lage, ein Regelungsproblem simulativ mit Matlab/Simulink zu untersuchen und anschließend einen entsprechenden digitalen Regler zu implementieren.
<i>Inhalt</i>	Modellbildung; Klassifikation von Systemen; Beschreibung von Strecke, Regler und Regelkreis durch Übertragungsfunktionen; P-, PI-, PD- und PID-Regler; schaltende Regler; stationäre Vorsteuerung; Zusammenhang zwischen dynamischem Verhalten und Lage der Pole; einfache Reglerentwurfverfahren; Blockschaltbilder; <b>Digitale</b> Implementierung des PID-Reglers; Anwendung der Theorie auf Beispiele aus den Bereichen <b>Robotik, autonomes Fahren</b> , Thermodynamik, Hydraulik unter Einsatz von Matlab/Simulink
<i>Prüfung</i>	Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F2081 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	G. Schulz: Regelungstechnik 1 Oldenbourg Verlag München Wien G. Schulz: Regelungstechnik 2 Oldenbourg Verlag München Wien

	O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heidelberg
	H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2090 Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Elektrische Antriebe und Steuerungstechnik F2090</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Electrical Machines and Control Technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Reinhold Müller-Syhre
<i>weitere Dozenten</i>	Praktikum Steuerungstechnik: Prof. Dr. Wolfram Englberger Prof. Dr. Ulrich Westenthanner N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 3. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum, 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 55h
<i>Kreditpunkte</i>	3
<i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>	Ingenieurmathematik I und II, Technische Mechanik I, Elektrotechnik Grundlagen der Physik Die Abstraktion auf die lineare Abwicklung der rotierenden Umformer als Linearantrieb wird erwartet. Kenntnisse über Gefahren des elektrischen Stromes und bewegter Massen sowie Wissen über die erforderlichen Schutzvorschriften für Gesundheit und Leben.
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Einordnen eines elektrischen Antriebs in eine mechatronische Aufgabenstellung und optimale Bestimmung. Grundlagen der Elektromobilität. Kenntnisse über die Berechnung, den mechanischen Aufbau sowie die wichtigen Einsatzcharakteristika sind Ziel. Abschätzungen oder Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Grundgrößen Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von Verknüpfungssteuerungen und deren Darstellung in Logikschaltbildern sowie deren Ausführung in pneumatischem und elektrischem Aufbau</li> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von signalverzögernden und signalspeichernden Schaltungen</li> <li>• Kenntnis der Grundbegriffe von Ablaufsteuerungen nach DIN ISO 61131</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Elektromobile Energie- und Leistungsberechnungen. Drehstrom Synchronmaschine am umrichter gespeisten Netz. Gleichstrommaschinen in verschiedenen Schaltungsarten (auch umrichter gespeist). Regelung von Antriebsaufgaben in Fahrzeugen. Feldorientierte Regelung. Einfache Auslegungsprinzipien von synchronen E-Antrieben in automotiven Anwendungen. Kräfte, Momente, Drehzahlen, magnetische Größen (Sättigungsinduktionen, kritische Feldstärken) Temperaturen, Entwärmungslösungen Mechanische Aufbaubesonderheiten, Einsatzeignung Funktionsspezifische Materialien und deren Bedeutung in den unterschiedlichen Motoren. Vollblocksteuerung für synchrone Permanent erregte Antriebe.

	<p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung logischer Elemente, deren Verknüpfungen und deren Realisierung (pneumatisch und elektrisch)</li> <li>• Ansteuerung von pneumatischen Zylindern</li> <li>• Verzögerungsschaltungen für Binärsignale, Unterschiede von pneumatisch oder elektrisch ausgeführten Selbsthaltungsschaltungen</li> <li>• Betriebsverhalten eines permanent erregten DC-Motors</li> <li>• Aufbau und Anwendung von Schrittketten</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	<p>Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung</p>
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Rolf Fischer; Elektrische Maschinen; Carl Hanser Verlag 2003  Eckhard Spring; Elektrische Maschinen; Springer Verlag 1998  Werner Böhm; Elektrische Antriebe; Vogel Fachbuch 1996  Andreas Kremser Elektrische Maschinen und Antriebe; Teubner Verlag 2004  H.-U. Giersch; Hans Harthus, Norbert Vogelsang Elektrische Maschinen; Teubner Verlag 2003  Klaus Fuest; Elektrische Maschinen und Antriebe; Vieweg Verlag 1989  Manfred Mayer; Elektrische Antriebstechnik, Band 1; Springer Verlag 1985  Helmut Späth; Elektrische Maschinen und Stromrichter; G. Braun Verlag 1984  Peter Brosch; Moderne Stromrichterantriebe; Vogel Fachbuch 1998  Detlef Roseburg; Elektrische Maschinen und Antriebe; Carl Hanser Verlag 2003  Egbert Hering, Taschenbuch der Mechatronik, Fachbuchverlag  Praktikum:  Englberger: Skriptum zum Praktikum Steuerungstechnik  Englberger, Göhl, Höcht: Kompendium Steuerungs- und Regelungstechnik</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2100 Ingenieurpraktikum

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Ingenieurpraktikum F2100</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Internship
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner
<i>Weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 5. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praxissemester
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	20 Wochen (bei gleichzeitigem Besuch der Lehrveranstaltungen des 5. Semesters) 18 Wochen (bei 5 Arbeitstagen pro Woche)
<i>Kreditpunkte</i>	20 ECTS
<i>Empfohlene Vorkenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden können ihre zuvor im akademischen Feld erworbenen Fähigkeiten innerhalb der industriellen Praxis anwenden sowie ihre berufliche Orientierung und die Anforderungen der betrieblichen Praxis erkennen und in der Bedeutung für den eigenen Lernprozess einschätzen. Die Studierenden sind in der Lage, die Unterschiede der Arbeitsmethodik in der, industriellen Praxis gegenüber der wissenschaftlichen Arbeitsmethodik zu erkennen. Sie können die Gründe für die unterschiedlichen Vorgehensweisen nachvollziehen und sind in der Lage gemeinsame Bezugspunkte zu identifizieren.
<i>Inhalt</i>	Im praktischen Studiensemester soll der Studierende in die Tätigkeit des Ingenieurs anhand konkreter Aufgabenstellungen eingeführt werden, die er weitgehend selbstständig bearbeitet. Die Aufgabenstellungen sollen aus ein bis drei der folgenden fünf Gebiete stammen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Projektierung, Konstruktion</li> <li>• Fertigungsvorbereitung, Fertigungsplanung und -steuerung</li> <li>• Montage, Betrieb und Unterhaltung von Maschinen und Anlagen</li> <li>• Prüfung, Abnahme, Qualitätswesen</li> <li>• Technischer Vertrieb</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Nach Abschluss des Praktikums stellt das Unternehmen ein Zeugnis mit dem Zeitraum des Praktikums und mit aussagekräftiger Beschreibung der geleisteten Tätigkeiten aus. Das Zeugnis muss darüber hinaus die Fehltagel wegen Krankheit/Urlaub etc. ausweisen.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F2120 Versuchstechnisches Praktikum

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Versuchstechnisches Praktikum F2120</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Technical Laboratory Internship
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Gubner Prof. Dr. Peter Hakenesch Prof. Dr. Johannes Mintzlaff Dipl.-Ing. Armin Rohnen N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 6. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Praktikum 3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 35h - Selbststudium: 85h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Bestandene Bachelorprüfung viertes Studiensemester
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktisches Kennenlernen von technischen Versuchseinrichtungen und Prüflaboren</li> <li>• Verständnis der Versuchsmethoden, Aufbauten, Versuchsparameter und Fehlereinflüsse</li> <li>• Kompetenz zur experimentellen Versuchsdurchführung, Messdatenaufnahme, Auswertung, Interpretation und Ergebnisdokumentation in technischen Berichten</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Versuche zur Ergänzung von Vorlesungsinhalten mit technischen Versuchseinrichtungen in Prüfständen, siehe <i>Kurzbeschreibung der Versuche</i>
<i>Prüfung (Form, Dauer, zugelassene Hilfsmittel, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Kurzprüfung (ohne Unterlagen) und/oder technischer Bericht (Ausarbeitung, alle eigenen Unterlagen), siehe <i>Kurzbeschreibung der Versuche</i>
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Versuchsbeschreibungen und Skripten

*Kurzbeschreibung der Versuche*

<i>Versuch</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Bewertung</i>
Verbrennungsmotoren 1	Präsentation von Motorenprüfstand, Messtechnik und Prüfmotor; Bestimmung von Kennlinien, Teillastverhalten	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Gebläse, Venturirohr	Vollständige Bestimmung des Betriebs- und Anlagenkennfelds eines Radialgebläses mit Rohrleitung sowie des Wirkungsgrads, Druckmessung an einem Venturirohr	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Kugel, Zylinder, Platte	Druck- und Widerstandsmessung der Kugel, Druckmessung am Zylinder, Reibung der Platte	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Polardiagramm	Druckverteilung und resultierender Auftrieb des Heckflügels eines F1-Modells, Widerstand und Auftrieb des Modells	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Aeroakustik	Theoretische Einführung, Grundlagenversuch einer Terzpegelmessung mit Vergleich zur Normkurve, Messung des Innengeräuschs eines umströmten Motorradhelms im Windkanal	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Fahrversuch	Beschleunigungs- und Ausrollversuch, Kraftstoffverbrauchsmessung	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Verbrennungsmotoren 2	Präsentation von Motorenprüfstand, Messtechnik und Prüfmotor; Abgasnachbehandlung und -messung, Kennlinienerstellung	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Fahrzeug-Aerodynamik	Druckverteilung an Kastenwagen und Idealform mit/ohne Heckspoiler, Widerstände unterschiedlicher Körper und Fahrzeuge	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Getriebeprüfstand	Messung und Berechnung des Wirkungsgrads eines 5-Gang-Pkwgetriebes	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Qualitätsprüfung	Beurteilung von Form-/Lagetoleranzen und Rauheit mit verschiedenen Messverfahren, Bestimmung der Messunsicherheit	Mündl. Überprüfung, Ausarbeitung
Leistungs-/Bremsenprüfstand	Testen eines Fahrzeugs am Leistungs- und Bremsenprüfstand	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Kfz-Labor	Achsvermessung	Kurzprüfung nach Praktikum
Subjektive Fahrdynamikbeurteilung	Bewertung von verschiedenen Fahrzeugen nach Einweisung in Grundlagen der subjektiven Beurteilung. Gültige Fahrerlaubnis notwendig!	Fahrweise, Subj. Beurteilung, Ausarbeitung
Schwingungsanalyse	Durchführung und Auswertung einfacher Schwingversuche: Dämpfungsermittlung, Transformation in den Frequenzbereich	Kurzprüfung, Ausarbeitung
Experimentelle Modalanalyse	Verstehen von Schwingformen, Vorgehensweise zur experimentellen Modalanalyse, Durchführung „Hammermessung“	Kurzprüf. nach Praktikum, Ausarbeitung

Stand: 17.01.2018

## F2200 Bachelorarbeit

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Bachelorarbeit F2200</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Bachelor's Thesis
<i>Modulverantwortliche</i>	Prof. Dr. Eiche Prof. Dr. Johannes Mintzlaff

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

**Bachelorseminar**

**F2201**

**Bachelorarbeit**

**F2202**

## F2201 Bachelorseminar

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Bachelorseminar F2201 (zusammen mit F2202 im Modul F2200)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Bachelor's Seminar
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Eiche
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 10 h - Selbststudium: 80 h
<i>Kreditpunkte</i>	3 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften;</li> <li>• werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt;</li> <li>• erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit;</li> <li>• führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau;</li> <li>• sind fähig, ein Problem aus ihrem Fachgebiet und Ansätze zu seiner Lösung mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen;</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Einführung / Informationsveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Dozenten erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“)</li> <li>• Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)</li> <li>• Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> </ul> <p>Themenfindung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers</li> <li>• Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren</li> </ul> <p>Einarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag</li> <li>• Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung</li> <li>• Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen</li> <li>• Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen</li> <li>• Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten</li> </ul> <p>Präsentation der Ergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Arbeitsschritte und die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden dem betreuenden Dozenten präsentiert und mit ihm diskutiert</li> </ul>

<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F2202 Bachelorarbeit

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Bachelorarbeit F2202 (zusammen mit F2201 im Modul F2200)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Bachelor's Thesis
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 7. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Bachelorarbeit
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 0 h - Selbststudium: 360 h
<i>Kreditpunkte</i>	12 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Keine Angabe
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet der Ingenieurwissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert zu bearbeiten und die Studieninhalte anzuwenden.</li> <li>• sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus, der Fahrzeugtechnik oder der Flugzeugtechnik mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen.</li> <li>• sollen dabei bevorzugt Problemstellungen der betrieblichen Praxis bearbeiten.</li> <li>• werden bei der Erstellung von einem Professor, einer LbA oder einem Lehrbeauftragten der Hochschule München betreut und bewertet. Ist die betreuende Person nicht hauptamtlich an der FK03 tätig, muss ein Zweitprüfer hinzugezogen werden, der hauptamtlich an der FK03 als Dozent tätig ist. Mit ihm sind sowohl Themenstellung als auch Bewertung abzustimmen.</li> <li>• angestellter Dozenten sein. Mit ihm sind sowohl Themenstellung als auch Bewertung abzustimmen.</li> <li>• sollen das Thema mit einem Zeitaufwand von ca. 360 Zeitstunden bearbeiten.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Aufbereitung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form Ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	k.A.
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F3010 Fahrzeugmechatronik I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugmechatronik I F3010</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Mechatronics I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Markus Krug N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Erfolgreiches absolvieren des Moduls Elektrotechnik F1190
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, die wesentlichen Komponenten des elektrischen Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs bestehend aus: Sensoren, Aktuatoren, Energiespeicher, Energieerzeugung, Kommunikationssysteme bezüglich ihres Aufbaus, Wirkprinzip und Interaktion im Fahrzeug zu verstehen. Desweiteren sollen die Studierende die zwei wesentlichen Funktionsblöcke in einem Kraftfahrzeug – Antriebsstrangregelung und Fahrdynamikregelung - bezüglich ihrer wesentlichen Funktionen und Eigenschaften erklären können. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Hybrid- und Elektrofahrzeugkonzepte. Verschiedene Diagnosestrategien zur Fehlerlokalisierung und deren jeweilige Anwendung sind den Studierenden bekannt.
<i>Inhalt</i>	Energieerzeugung und Speicherung im Kraftfahrzeug, Sensoren und Aktuatoren im Kraftfahrzeug, unterschiedliche Hybrid- und Elektrofahrzeugkonzepte, Kommunikationssysteme im Kraftfahrzeug, Antriebsstrangregelung und Fahrdynamikregelung Diagnosestrategien
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Vorlesungsskript und Praktikumsskript, Bosch Autoelektrik und Autoelektronik, Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik – Haken, Hanser Verlag.
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F3020 Verbrennungsmotoren I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Verbrennungsmotoren I F3020</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Internal Combustion Engines I
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Martin Doll
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Rau N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Thermodynamik I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Dieses Modul vermittelt die methodischen und fachlichen Qualifikationen, die für Einsatz und Entwicklung von Verbrennungsmotoren erforderlich sind. Aufbauend auf den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern werden Funktionsweise, Auslegungsregeln und Betriebsverhalten abgeleitet.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Funktion, das Arbeitsprinzip und den Aufbau von Verbrennungsmotoren</li> <li>• kennen das Betriebsverhalten, die Einsatzbereiche und Anwendungsmöglichkeiten von Verbrennungsmotoren</li> <li>• können eine vereinfachte Berechnung und Auslegung durchführen,</li> <li>• sind in der Lage, praktische Aufgabenstellungen wie Auswahl und Betrieb Verbrennungsmotoren sowie deren Einbindung in Fahrzeugen und Anlagen zu lösen.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Thermodynamische Grundlagen: z. B. Kreisprozesse, thermischer Wirkungsgrad, Verluste. Fähigkeit zur Berechnung der wichtigsten Größen, z. B. Leistungen, Arbeitsdruck, Wirkungsgrade, Verbrauchsgrößen, Kennwerte des Luftdurchsatzes. Kennlinien und Kennfelder.</p> <p>Eigenschaften der in Verbrennungsmotoren verwendeten Brennstoffe: z. B. Struktur und Zündeigenschaften, Luftbedarf, Heizwert, Herstellung von Brennstoffen, Alternativbrennstoffe; Einrichtungen zum Ladungswechsel; Gemischbildung, Zündung und Verbrennung bei Otto- und Dieselmotor; Brennverlauf, normale und anormale Verbrennung, Brennräume und Brennverfahren; Motorsteuerungen und -regelungen.</p> <p>Aufbau und Funktion spezieller Verbrennungsmotorenbauarten, Hybrid- und Sonderverfahren. Abgasproblematik: z. B. Entstehung und Wirkung der Schadstoffe, Reduzierung von Schadstoffen, Abgasgesetzgebung. Überblick über die konstruktive Gestaltung der Baugruppen und Bauteile von Verbrennungsmotoren.</p>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung

<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen. MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner. HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill BASSHUYSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg. Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben.
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F3030 Fahrzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugtechnik F3030</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff

Dieses Modul setzt sich zusammen aus den folgenden Teilmodulen:

**Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen**

**F3031**

**Fahrzeugtechnik**

**F3032**

## F3031 Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Entwicklung und Erprobung von Fahrzeugen F3031 (zusammen mit Teilmodul F3032 im Modul F3030)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Development and Testing
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 2 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 35h
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III) F1080 (Maschinenelemente I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen die grundsätzlichen Anforderungen und Zusammenhänge, die zur Auslegung von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten notwendig sind</li> <li>• Bekommen einen Einblick in die vielfältigen Aufgabengebiete in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>• Erlernen die statistischen Grundlagen für die effektive Fahrzeug(teile)erprobung</li> <li>• Verstehen die Anforderungen, die an die Lebensdauer von Fahrzeugkomponenten gestellt werden</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Aerodynamik/Fahrzeugakustik/Schwingungskomfort Komponentenerprobung Belastungsanalyse und Betriebsfestigkeitsberechnung Fahrzeugverschleiß Passive Sicherheit Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Wärmemanagement und Fahrzeugklimatisierung Gesamtfahrzeug- und Lebensdauererprobung Konzeption von Lebensdauerersuchen Statistische Versuchsplanung
<i>Prüfung</i>	Inhaltlich abgestimmte Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F3032 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger Stefan, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F3032 Fahrzeugtechnik I

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugtechnik I F3032 (zusammen mit Teilmodul F3031 im Modul F3030)</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Design and Function of Automobiles
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlauff
<i>weitere Dozenten</i>	Dipl.-Ing. Armin Rohnen Prof. Dr. Stefan Sentpali N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch (alternativ in Englisch: F3032-CiE)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 4. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 75h
<i>Kreditpunkte</i>	4 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1020/F1070/F2030 (Technische Mechanik I/II/III) F1080 (Maschinenelemente I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Anforderungen für Fahrzeuge und deren Baugruppen</li> <li>• lernen die Fähigkeit zum Beschreiben, Entwerfen, Berechnen und Erproben der Hauptbaugruppen von Fahrzeugen</li> <li>• verstehen den Energie- und Leistungsbedarf von Fahrzeugen</li> <li>• kennen die Gestaltungsmerkmale von Fahrzeugen kennen</li> <li>• können den Entwicklungsablauf verstehen und planen</li> <li>• lernen die verschiedenen Triebstrangtopologien und können die Auswirkungen auf Gesamtfahrzeugeigenschaften beurteilen</li> <li>• verstehen die verschiedenen Fahrwerkskonzepte und die Auswirkungen auf das Fahrverhalten.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptbaugruppen von Fahrzeugen.</li> <li>• Gesamtfahrzeug: Anforderungen, Produktentstehungsprozess, Package</li> <li>• Längsdynamik: Fahrwiderstände, Vertikalkräfte, Kraftschluss, Leistungs- und Energiebedarf</li> <li>• Antrieb: konventionelle, hybride und elektrische) Antriebstrangtopologien Elemente des Triebstranges: E-Motor, Verbrennungsmotor, Kupplung, Getriebe, Achsgetriebe</li> <li>• Fahrwerk: Reifen, Bremse, Federung, Lenkung, Radaufhängung</li> <li>• Karosserie</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Inhaltlich abgestimmte Prüfung zusammen mit dem Teilmodul F3031 gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger Stefan, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden

	Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Ersoy Metin und Gies Stefan (Herausgeber); Vieweg Verlag
--	--

<i>Stand: 03.07.2019</i>
--------------------------

## F4000 Projektmodul

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Projektmodul F4000</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Project Module
<i>Modulverantwortlicher</i>	Dipl.-Ing. Armin Rohnen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlauff N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch / Englisch (wird vom jeweiligen Dozenten festgelegt)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul, 5./6. Semester, WiSe/SoSe (sollte nicht gleichzeitig zum Praxissemester absolviert werden)
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Projektarbeit 3 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 25h - Selbststudium: 125h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Alle Pflichtmodule im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können eine eigene theoretische Entwicklung durchführen</li> <li>- sind in der Lage, mit einer komplexen Aufgabenstellung selbstständig umzugehen</li> <li>- sind in der Lage, ein Projekt eigständig zu planen und zu realisieren</li> <li>- können sich im Team organisieren</li> <li>- können die Vorgehensweisen der Produktentwicklung anwenden</li> <li>- können Aufgabenstellungen interpretieren und daraus Entwicklungsthemen formulieren</li> <li>- sind in der Lage, Nutzerbedürfnisse und ihren Einfluss auf die Produktentwicklung zu erkennen</li> <li>- können methodisch Konzeptalternativen entwickeln</li> <li>- sind in der Lage, erlernte Methoden auf ein gegebenes Projekt anzuwenden</li> <li>- können Konstruktionsmethoden, Berechnungsmethoden, Absicherungsmethoden und CAx Werkzeuge in einem gegebenen Projekt anwenden</li> <li>- können sich besser in praxisorientierte Themenstellungen einarbeiten</li> <li>- verfügen über die Kompetenz lösungsorientiert mit einem externen Projektpartner zusammenzuarbeiten</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamarbeit in Gruppen - 3 bis 6 Studierende</li> <li>- Definieren eines Projekts</li> <li>- Projektplanung und Terminverantwortung</li> <li>- Projektrealisierung</li> <li>- Ergebnisdokumentation</li> <li>- Terminverantwortung</li> <li>- Anwendung der Methoden zur Konzeptfindung</li> <li>- Entwicklungsprozesse, Vorgehensmodelle</li> <li>- Theoretische und/oder praktische Lösung eines komplexen technischen Problems mit der Untersuchung von</li> </ul>

	<p>Alternativen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamorganisation und Soft Skills</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	<p>Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung Die Prüfungsleistung Projektarbeit ist innerhalb eines Studiensemesters zu erbringen.</p>
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Daenzer, W. F.; Huber, F. (Hrsg.): Systems Engineering, 8. Aufl., Zürich: Industrielle Organisation 1994</p> <p>Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte; Berlin Springer, 2005.</p> <p>Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung; München, Hanser, 1995.</p> <p>Pahl G., Beitz W. et al.: Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung - Methoden und Anwendung; Oktober 2006</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## 4. Vertiefungsrichtung I

### F4010.1 Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung

<i>Modulbezeichnung Modulnummer</i>	<b>Funktionale Qualitätssicherung in der Produktentwicklung F4010.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Functional Quality Assurance in Product Development
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. M. Amft
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. J. Huber Prof. Dr. S. Lorenz N. N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I Produktentwicklung, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Übung, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45 h, Eigenstudium: 105 h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Maschinenelemente, Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden können Produkteigenschaften eindeutig und reproduzierbar spezifizieren, sodass die Qualitätssicherung auf Basis der erzeugten Dokumentation handeln kann. Zum Beispiel können die Studierenden grundlegende und erweiterte geometrische Funktionen eindeutig, richtig und vertragsfest in technischen Zeichnungen abbilden. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden des Design to X.
<i>Inhalt</i>	Theoretische und praktische Sequenzen und Übungen zu <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design to X</li> <li>• Systematik der geometrischen Produktspezifikation (GPS)</li> <li>• Allgemeintoleranzen</li> <li>• Längenmaße und andere Maße</li> <li>• Standardspezifikationsoperatoren und modifizierte Spezifikationsoperatoren</li> <li>• Geometrische Tolerierung von Form und Lage</li> <li>• Bezugsbildung</li> <li>• Geom. Grundformen: Zylinder, planparallele Ebenen, Kegel, etc.</li> <li>• Freiformflächen</li> <li>• Spielpassungen, Übergangs- und Übermaßpassungen</li> <li>• Mehrfachpassungen</li> <li>• Konstruktive Elementarfunktionen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	alle
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	DIN EN ISO 8015, DIN EN ISO 14405, DIN EN ISO 14660, DIN EN ISO 1101, DIN EN ISO 5459, DIN 30630 und weitere Henzold, Georg: Form und Lage - Beuth Kommentare, Beuth Verlag Jorden, Walter: Form- und Lagetoleranzen, Hanser Verlag
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4020.1 Maschinenelemente II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Maschinenelemente II F4020.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Mechanical Components II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Dipl.-Ing. Armin Rohnen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Stefan Sentpali N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Produktentwicklung, , 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1020 (Technische Mechanik I) Grundlagen der Physik F1020/F1070 (Technische Mechanik I/II) F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion, Einführung in die Produktentwicklung) F1080 (Maschinenelemente I) F1100 Werkstofftechnik der Metalle
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Grundlegendes Dimensionieren von Maschinenelementen und deren Verbindungen unter Berücksichtigung von beanspruchungs- und fertigungsgerechter Gestaltung für den Fahrzeugbau
<i>Inhalt</i>	Gestaltung, grundlegendes Dimensionieren und Durchführung der Festigkeitsnachweise für <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zylindrische Pressverbände</li> <li>• Kegelpressverbände</li> <li>• Klemmverbindung</li> <li>• Tribologie</li> <li>• Wälzlagerungen</li> <li>• Gleitlagerungen</li> <li>• Achsen und Wellen</li> <li>• Federn</li> <li>• Bremsen und Kupplungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Verlag
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4030.1 Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Konstruktion von Fahrzeugbaugruppen F4030.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Design
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Stephan Lorenz N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I Produktentwicklung, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Übung 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1030 (Grundlagen der Konstruktion) F1090 (Einführung in die Produktentwicklung) F1080 Maschinenelemente I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden erlangen Kenntnisse in der Entwicklung eines Fahrzeugbauteils aus dem Bereich PKW/NKW. Lernziel ist die Konstruktion eines Fahrzeugbauteils unter Beachtung aller beeinflussenden Disziplinen im Automobil/Nutzfahrzeugbau wie z. B. Design, Montage, Festigkeit, fertigungsgerechte Konstruktion, Ergonomie, Funktionsauslegung u. a. Anhand des Produktentstehungsprozesses im Automobilbau werden dabei alle Lebensphasen des Bauteils betrachtet.
<i>Inhalt</i>	Rahmenbedingungen für Konstruktionen (Gesetze, Normen, Richtlinien, Werknormen u. a.) Analyse der Funktion/Anforderungsliste- Lastenheft/Konzept/Entwurf/Ausarbeitung Produktentstehungsprozess im Automobilbau Konstruktion eines Fahrzeugbauteils aus dem Bereich Fahrwerk/Interieur/Rohbau/Aggregate unter Beachtung weiterer Disziplinen im Automobilbau
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, Berlin: Springer 2006 Gusig, L.; Kruse, A.: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau Heißing, B, Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch Feldhusen, J.; Grothe, K. H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre
<i>Stand: 27.06.2018</i>	

## F4010.2 Messtechnik II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Messtechnik II F4010.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Measurement Technology II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch, Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Messtechnik und Erprobung, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 1 SWS, Praktikum 3 SWS, Blended Learning
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1090 (Elektrotechnik) F2081 (Messtechnik Grundlagen)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in moderne Methoden der analogen und digitalen Messtechnik</li> <li>• Kennenlernen und Anwenden von aktueller Messtechnik-Hardware und -Software</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Messwerterfassungssysteme anhand der messtechnischen Anforderungen</li> <li>• Fähigkeit zur Automatisierung und Visualisierung von Messabläufen insbesondere unter Anwendung grafischer Programmierung und virtueller Messgeräte</li> <li>• Kompetenz zur Auslegung der kompletten Messkette in Hard- und Software unter Anwendung systematischer Entwurfsmethodik</li> <li>• Kompetenz zur Beschreibung und strukturierten Lösung praxisnaher Messaufgaben und zur Beurteilung und Interpretation von Messdaten und der Messunsicherheiten</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwerterfassungssysteme: Aufbau, Kenngrößen, Komponenten, Konfiguration, Programmierung</li> <li>• Sensorik: Sensoren zur Messung physikalischer Größen (beispielsweise Temperatur, Druck, Beschleunigung, Dehnung, optische Größen) und deren Beschaltung, analoge Messdatenübertragung, Signalkonditionierung</li> <li>• Hardware: Aufbau und Funktion von internen und externen Messwerterfassungssystemen und deren Komponenten</li> <li>• Signalaufbereitung (beispielsweise Glättung, Filterung), Abtastung und Digitalisierung, Abtasttheorem, Spektren, Frequenz- und Systemverhalten, Echtzeitfähigkeit</li> <li>• Genauigkeiten, Messunsicherheiten, statistische Betrachtungen</li> <li>• Bussysteme in der Messtechnik, Grundkonzepte aktueller Datenübertragungssysteme, Schnittstellenstandards</li> <li>• Software: Grafische Programmierung von Messwerterfassungssystemen (am Beispiel des Programmsystems LabVIEW) anhand praktischer Übungen: Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Modularität, Datenarithmetik, Ein- und Ausgabe, Timing, Speicherverwaltung, Bedien- und Anzeigeelemente, Visualisierung, Fehlerbehandlung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung und Einsatz virtueller Instrumente unter Anwendung der gezeigten Entwurfsmethoden und Softwaretools</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Palme, F.: Skript zu Vorlesung und Praktikum. Hochschule München (2015) Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW - Das Grundlagenbuch. Pearson (2004)
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4020.2 Fahrzeugakustik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugakustik F4020.2 / F4030.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive NVH (Noise, Vibration, Harshness)
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Messtechnik und Erprobung, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 3 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Grundlagen der Geräuschemissionen von Maschinen und Fahrzeugsystemen können hinsichtlich der Entstehung, Übertragung und Immission angewendet werden. Die Geräuschwirkung auf den Menschen kann durch die Besonderheiten des menschlichen Hörens beurteilt werden. Gehörschäden und Schutzmaßnahmen vor Lärm sind bekannt. Berechnungsmethoden der Schallausbreitung und maschinenakustischen Auslegung werden geübt.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung zur Technischen Akustik</li> <li>- Akustische Grundbegriffe</li> <li>- Menschliches Hören</li> <li>- Schallausbreitung</li> <li>- Akustische Messverfahren</li> <li>- Geräuschenstehung von Maschinen und Fahrzeugen</li> <li>- Geräuschminderungsmaßnahmen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	S. Sentpali: Skript mit Übungen und Praktikumsunterlagen S. Sinambari, S. Sentpali: Ingenieurakustik, Springer-Verlag W. Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz P. Zeller (Hrsg.), Fahrzeugakustik, Springer-Verlag F. Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F4030.2 Absicherung von Fahrzeugfunktionen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Absicherung von Fahrzeugfunktionen F4030.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Validation automobile planning functions
<i>Modulverantwortlicher</i>	Dipl.-Ing. Armin Rohnen
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Stefan Sentpali N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Erprobung und Messtechnik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Verstehen von Fahrzeugfunktionen und deren Vernetzung, Absicherungsmethoden in der Fahrzeugentwicklung und Qualitätssicherung.
<i>Inhalt</i>	<p><b>Funktionale Absicherung in der Planung</b> FMEA - Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) nach QS-9000</p> <p><b>Funktionale Absicherung in der Entwicklung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsfestigkeit</li> <li>- Dichtheit und Korrosion</li> <li>- Antrieb und Fahrwerk</li> <li>- Störgeräusche durch Relativbewegungen</li> <li>- Aerodynamische Geräusche</li> <li>- Fahrgeräusche</li> <li>- Subjektive Beurteilung</li> </ul> <p><b>Funktionale Absicherung in der Produktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Prozesse in der Fahrzeugproduktion</li> <li>- Qualitäts- und Analysenmethoden</li> <li>- Kundennahe Absicherung</li> <li>- Fehleranalyse im Service</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript, Übungen Vieweg-Handbuch Kraftfahrzeugtechnik ISBN 978-3-658-01691-3 Funktionale Sicherheit in der Praxis ISBN 978-3-89864-570-6 Masing Handbuch Qualitätsmanagement ISBN 978-3-446-43431-8 Qualitätsmanagement ISBN 978-3-03909-205-5
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4010.3 Fahrdynamik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrdynamik F4010.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle Dynamics
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Pfeffer
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Englisch (alternativ in Englisch: F4010.3-CiE)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Fahrdynamik und Fahrzeugakustik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F2060 (Technische Dynamik) F3032 (Fahrzeugtechnik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Übergeordnetes Ziel der Lehrveranstaltung ist die Aneignung wichtiger Kompetenzen für das wissenschaftliche Arbeiten in den Themen der Längs, Quer- und Vertikaldynamik von Automobilen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Kraftübertragungsmechanismen des Reifens und die charakteristischen Eigenschaften</li> <li>• können die Fahrwiderstände berechnen</li> <li>• können die Zielkonflikte im Antriebstrang einschätzen</li> <li>• beurteilen die Einflüsse auf das Fahrverhalten</li> <li>• können Beurteilungsmaßstäbe des Fahrverhalten anwenden</li> <li>• verstehen die Wirkkette von ADAS und automatisierten Fahrfunktionen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragestellungen der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik von Fahrzeugen</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Eigenschaften des Reifens</li> <li>• Fahrwiderstände inklusive Aerodynamik des Automobils</li> <li>• Energiewandlung und Antriebstrang</li> <li>• Fahrgrenzen, Theorie des Differenzials</li> <li>• Abbremsung und Bremsstabilität</li> <li>• Querdynamik, Einspurmodell und Stabilität</li> <li>• Lenkverhalten, Unter- und Übersteuern, Beeinflussungsmöglichkeiten</li> <li>• Objektive und subjektive Beurteilung des Fahrverhaltens</li> <li>• Anforderungen von autonomen und automatisierten Fahrzeugfunktionen bezüglich der Fahrdynamik und deren Interaktion</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	MITSCHE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i> . 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2e

	ERSOY Metin und GIES Stefan, Hrsg., 2017. <i>Fahrwerkhandbuch</i> : Springer Vieweg; Auflage: 5. Aufl. 2017
--	--

<i>Stand: 03.07.2019</i>
--------------------------

## F4020.3 Fahrkomfort und Schwingungen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrkomfort und Schwingungen F4020.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Ride Comfort and Vibrations
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Pfeffer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Stefan Sentpali N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Fahrdynamik und Fahrzeugakustik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1170 (Ingenieurinformatik) F2060 (Technische Dynamik) F3032 (Fahrzeugtechnik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Themengebiete der Schwingungstechnik und Vertikaldynamik von Automobilen und deren Aufgabenstellungen kennen</li> <li>• verstehen die Eigenschaften von Elastomer- und Hydrolagern</li> <li>• können die verschiedenen Schwingungsanregungen modellieren.</li> <li>• können die Zielkonflikte im Fahrwerk bezüglich Fahrkomfort beurteilen</li> <li>• lernen die Aufgaben der Aggregatelagerung kennen</li> <li>• können Beurteilungsmaßstäbe des Fahrkomforts anwenden</li> <li>• Messungen für die Fahrkomfortbeurteilung konzipieren und durchführen</li> <li>• können Simulationsmodelle erstellen, z.B. mit Hilfe Matlab Simulink</li> <li>• können nichtlineare Bewegungsgleichungen durch numerische Verfahren lösen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungstechnik</li> <li>• Elastomer- und Hydrolager</li> <li>• Fragestellungen der Vertikaldynamik von Fahrzeugen</li> <li>• Schwingungsanregung, regellose Schwingungen</li> <li>• Beurteilungsmaßstäbe und ihre Berechnung</li> <li>• Unebenheits-Einpunktanregung im Fahrzeug</li> <li>• Zweiachsiges Kraftfahrzeug: Unebenheits-Einspuranregung</li> <li>• Vierrädriges Kraftfahrzeug, Unebenheits-Zweispuranregung</li> <li>• Auswirkung von Radaufhängungen bei Unebenheitsanregung</li> <li>• Feder-Dämpfer Bauarten und Auslegung</li> <li>• Fahrzeug-Längsschwingungen</li> <li>• Motorerregte Fahrzeugschwingungen</li> <li>• Aggregatelagerung</li> <li>• Objektive und subjektive Beurteilung des Fahrkomforts</li> </ul>

	<p>Teil2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Fahrkomfortsimulation</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Numerisches Lösen von Bewegungsgleichungen</li> <li>• Subsystembildung</li> <li>• Fahrzeugmodelle</li> <li>• Analysemethoden</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>MITSCHKE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. <i>Dynamik der Kraftfahrzeuge</i>. 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2</p> <p>ERSOY Metin und GIES Stefan, Hrsg., 2017. <i>Fahrwerkhandbuch</i>: Springer Vieweg; Auflage: 5.</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F4030.3 Fahrzeugakustik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugakustik F4030.3 / F4020.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive NVH (Noise, Vibration, Harshness)
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Stefan Sentpali
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Messtechnik und Erprobung, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 3 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundlagenmodule Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Grundlagen der Geräuschemissionen von Maschinen und Fahrzeugsystemen können hinsichtlich der Entstehung, Übertragung und Immission angewendet werden. Die Geräuschwirkung auf den Menschen kann durch die Besonderheiten des menschlichen Hörens beurteilt werden. Gehörschäden und Schutzmaßnahmen vor Lärm sind bekannt. Berechnungsmethoden der Schallausbreitung und maschinenakustischen Auslegung werden geübt.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung zur Technischen Akustik</li> <li>- Akustische Grundbegriffe</li> <li>- Menschliches Hören</li> <li>- Schallausbreitung</li> <li>- Akustische Messverfahren</li> <li>- Geräuscentstehung von Maschinen und Fahrzeugen</li> <li>- Geräuschminderungsmaßnahmen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	S. Sentpali: Skript mit Übungen und Praktikumsunterlagen S. Sinambari, S. Sentpali: Ingenieurakustik, Springer-Verlag W. Schirmer (Hrsg.): Technischer Lärmschutz P. Zeller (Hrsg.), Fahrzeugakustik, Springer-Verlag F. Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F4010.4 Fahrzeugmechatronik II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugmechatronik II F4010.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Mechatronics II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus Krug
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch (alternativ in Englisch: F4010.4-CiE)
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Fahrzeugmechatronik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 2 SWS, Praktikum 2 SWS, ggf. Blended Learning Format
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h- Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Ingenieurinformatik, Fahrzeugmechatronik I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis aktueller Hard- und Softwareumgebungen zur Programmierung von Kfz-Steuergeräten und Bordrechnern</li> <li>• Fähigkeit zur Beschreibung von Aufgabenstellungen aus den Bereichen Fahrdynamik, Motormanagement, Fahrerassistenz und Komfortelektronik. mittels Differentialgleichungen und zum Entwurf geeigneter zeitdiskreter Regelungsverfahren</li> <li>• Fähigkeit zur Implementierung von Software auf Kfz-Steuergeräten und Bordrechnern auf Basis von Softwareentwicklungsprozessen und Modellierungstechniken</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwareentwurf und -implementierung für Kfz-Steuergeräte (ECU) und Bordrechner mit technisch-wissenschaftlichen Programmiersprachen und in grafischer Form (C, MATLAB/Simulink)</li> <li>• Echtzeitbetriebssysteme, zeitdiskrete Regelungsvorgänge</li> <li>• Zugriff auf Kfz-Bussysteme (CAN-Bus, FlexRay)</li> <li>• Hardware-in-the-Loop-Simulation, HIL</li> <li>• Modellierung von Differentialgleichungen</li> <li>• Modellierung der Kfz-Längs- und Querdynamik sowie deren Beeinflussung</li> <li>• Modellierung von zeitdiskreten Systemen</li> <li>• Modellierung der durch Sensoren erfassten Umwelt</li> <li>• Durchführen von Online- und Offline-Experimenten</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure (Vieweg+Teubner)</p> <p>Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur (Vieweg+Teubner)</p> <p>Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement (Vieweg+Teubner)</p>
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4020.4 Angewandte Elektronik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Angewandte Elektronik F4020.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Electronics
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Tilmann Küpper
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch Prof. Dr. Markus Krug N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Fahrzeugmechatronik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Elektrotechnik und Ingenieurinformatik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis von Aufbau und Funktion typischer Halbleiterbauelemente</li> <li>- Kenntnis analoger und digitaler Grundsaltungen</li> <li>- Fähigkeit zum Entwurf einfacher analoger Schaltungen mit Operationsverstärkern</li> <li>- Fähigkeit zum Entwurf einfacher digitaler Schaltungen mit Mikrocontrollern</li> <li>- Fähigkeit zur Programmierung von Mikrocontrollern</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktion wichtiger Halbleiterbauelemente</li> <li>- Grundsaltungen der Analogelektronik</li> <li>- Funktion und Anwendung von Operationsverstärkern</li> <li>- Grundsaltungen der Digitaltechnik</li> <li>- Funktion und Anwendung von Mikrocontrollern</li> <li>- Praktikumsversuche zu Halbleiterbauelementen, Operationsverstärkern und Mikrocontrollern</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zur Lehrveranstaltung</li> <li>- Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker-Verlag, 10. Auflage, 2018.</li> <li>- Paul Horowitz, Winfield Hill: The Art of Electronics, Cambridge University Press, 3. Auflage, 2015</li> </ul>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F4030.4 Regelungstechnik II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Regelungstechnik II F4030.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Control Systems II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Norbert Nitzsche
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Daniel Ossmann N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung I, Fahrzeugmechatronik, 6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 3 SWS, Praktikum 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Regelungs- und Messtechnik Technische Dynamik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden verstehen das Konzept des Frequenzgangs und können es zur Auslegung von Signalfiltern und zur Reglerauslegung bei Vorgabe einer Phasen- oder Amplitudenreserve einsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, den Verlauf von Wurzelortskurven abzuschätzen, sie numerisch unter Verwendung von Matlab zu berechnen und zum Entwurf von Reglern einzusetzen. Die Studierenden kennen das Konzept kaskadierter Regler und können es durch Reglerentwurf von innen nach außen auf konkrete Regelungsprobleme (hier ein instabiler einachsiger mobiler Roboter) anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, eine physikalisch motivierte Zustandsdarstellung für lineare und nichtlineare Systeme aufzustellen, zu linearisieren und durch Polvorgabe einen Zustandsregler für den SISO-Fall zu entwerfen. Die Studenten können zeitdiskrete Systeme und zeitkontinuierliche Systeme mit Halteglied am Eingang durch Differenzgleichungen beschreiben, diese in zeitdiskrete Übertragungsfunktionen überführen und Aussagen über das dynamische Verhalten aus der Lage der Pole und Nullstellen ableiten.
<i>Inhalt</i>	Frequenzgang und Frequenzgangverfahren; Nichtminimalphasige Systeme; Reglerentwurf mit Wurzelortskurven; kaskadierte Regler; Linearisierung; Zustandsraum und Zustandsregelung, Zeitdiskrete Systeme; Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Robotik, autonomes Fahren, Maschinendynamik
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	G. Schulz: Regelungstechnik 1 Oldenbourg VerlaG München Wien G. Schulz: Regelungstechnik 2 Oldenbourg VerlaG München Wien O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heidelberg H. Lutz, W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch J. Lunze: Regelungstechnik 1 Springer Verlag

	J. Lunze:	Regelungstechnik 2 Springer Verlag
	H. Unbehauen:	Regelungstechnik II Vieweg Verlag
<i>Stand: 03.07.2019</i>		

## 5. Vertiefungsrichtung II

### F4110.1 Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung

<i>Modulbezeichnung Modulnummer</i>	<b>Unfallmechanik, Unfallanalyse und Unfallforschung F4110.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Forensic Road Accident Investigation
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof.-Dr.-Ing. Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Sachverständigenwesen, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	SU 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45 h - Eigenstudium: 105 h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Technische Mechanik, Physik, Mathematik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Fähigkeit zur Rekonstruktion eines Verkehrsunfalls
<i>Inhalt</i>	Spurenkunde, Vermessung, Rückrechnung von Verkehrsunfällen
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle Eigenen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript vorhanden, Burg/Moser: „Handbuch Verkehrsunfallrekonstruktion“, Vieweg Verlag, Wiesbaden 2007
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4120.1 Kfz-Schäden und Bewertung

<i>Modulbezeichnung</i> <i>Modulnummer</i>	<b>Kfz-Schäden und Bewertung</b> <b>F4120.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive accident damages and appraisal
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Sachverständigenwesen, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	SU 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Eigenstudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Technische Mechanik, Physik, Mathematik
<i>Lernziele</i> <i>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Fähigkeit zur Bewertung von Pkw, Reparaturkalkulation, Erstellung eines Kfz-Schadengutachtens
<i>Inhalt</i>	Fahrzeugbewertung, merkantile Wertminderung, Reparaturkostenkalkulation, Reparaturmethoden
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle Eigenen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript vorhanden, Grimm, Griha, et. al.: „Bewertung Kraftfahrzeuge, Anhänger, Aufbauten, Landmaschinen, Zubehör“; ProPress Verlag, Dietzenbach 1999
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4130.1 Recht für Sachverständige

<i>Modulbezeichnung</i> <i>Modulnummer</i>	<b>Recht für Sachverständige</b> <b>F4130.1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Civil and Criminal Law for Traffic Accident Experts
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Sachverständigenwesen, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	SU 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45 h - Eigenstudium: 105 h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Kenntnisse der deutschen Sprache in Wort und Schrift
<i>Lernziele</i> <i>(Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Fähigkeit zur Anwendung rechtlicher Grundlagen der Tätigkeit des Sachverständigen
<i>Inhalt</i>	Befangenheit des SV, Durchführung des Ortstermins, JVEG, Werkvertrag, Prüfvorschriften, Prüfwesen
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript vorhanden, Bayerlein: „Praxishandbuch Sachverständigenrecht“, Verlag C.H.Beck, München
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4110.2 Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang F4110.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle Propulsion Systems and Drivetrain
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Andreas Rau
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzloff N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II Antriebssysteme, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Verbrennungsmotoren I, Fahrzeugtechnik 1
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die möglichen Antriebskonzepte – konventionell, hybrid, elektrisch – von der gespeicherten Energie bis zum Rad beurteilen</li> <li>- kennen die Speicherformen: fossil und alternativ, chemisch und elektrisch</li> <li>- verstehen die Energiewandler: thermisch (Verbrennungsmotoren), elektrisch (E-Motoren) und Brennstoffzelle</li> <li>- begreifen die Elemente des weiteren Triebstrangs: Kupplungen, (Hybrid-) Getriebe und Allradkomponenten</li> <li>- werden befähigt, die Funktionsweise von Komponenten verschiedener Antriebssysteme sowie deren Bedeutung für das Gesamtsystem zu verstehen</li> <li>- können Teilkomponenten des Antriebsstranges berechnen</li> <li>- sind in der Lage Fahrzeugantriebe gemäß gezielter Anforderungen auszulegen und zu konzipieren.</li> </ul> <p>Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die unterschiedlichen Antriebssysteme vermitteln.</p>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Fahrzeugantriebe</li> <li>• Triebstrangkonzepete: konventionell, Batterie-elektrisch, hybrid, Brennstoffzellen-elektrisch</li> <li>• Energiespeicher: fossil, Wasserstoff, e-fuels, Batterie</li> <li>• Energiewandler: Verbrennungsmotor, E-Motor, Brennstoffzelle</li> <li>• Triebstrang: Kupplungen (form- und kraftschlüssig, mechanisch und hydraulisch), (Hybrid-) Getriebe, Achsgetriebe, Sperren, Verteilergetriebe, Wellen</li> <li>• Allradtriebstrang</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Bosch; Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Pischinger /Seiffert, Vieweg-Verlag; Handbuch Verbrennungsmotoren, Van Basshuysen, Schäfer (Hrsg.), Vieweg Verlag;

	Otto- und Dieselmotoren, Grohe, Vogel-Fachbuchverlag; Ottomotoren-Management, Bosch; Dieselmotoren-Management, Bosch; ATZ, MTZ, Viehweg-Verlag; Fahrzeuggetriebe, Naunheimer, Bertsche, Lechner, Springer Verlag, 2. Aufl., 2007
--	---

*Stand: 03.07.2019*

## F4120.2 Verbrennungsmotoren II

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Verbrennungsmotoren II F4120.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Internal Combustion Engines II
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Martin Doll
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Rau N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Fahrzeugmechatronik, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Verbrennungsmotoren I
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Dieses Modul vermittelt die vertieften methodischen und fachlichen Qualifikationen, die für die Entwicklung von Verbrennungsmotoren und deren Einsatz im Antriebsstrang erforderlich sind. Aufbauend auf den Kenntnissen aus der Vorlesung Verbrennungsmotoren 1 werden Funktionsweise, Auslegung und Berechnung von Motoren und deren Komponenten behandelt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das Zusammenwirken von Verbrennungsmotor, Komponenten und Antriebsstrang</li> <li>• kennen die Grundlagen der Entwicklungsmethodik für Verbrennungsmotoren</li> <li>• können Berechnungen und Auslegungen durchführen</li> <li>• sind in der Lage Werkzeuge für die Motorenentwicklung einzusetzen</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Ottomotorische Brennverfahren- Homogene Brennverfahren, Schichtladebrennverfahren, Magerbrennverfahren          Dieselmotorische Brennverfahren          Hybride Brennverfahren          Einspritzsysteme          Motorverlustleistung          Ladungswechsel und Innenströmung,          Aufladesysteme          Methoden der Brennverfahrensentwicklung          Emissionierung und Abgasnachbehandlung          Alternative Kraftstoffe          Grundlagen Motorsteuergeräte und Funktionsentwicklung</p>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen.          MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner.          HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill          BASSHUYSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg.          Arbeitsunterlagen, Übungsaufgaben.</p>
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4130.2 Antriebsstrang-Management

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Antriebsstrang-Management F4130.2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Drivetrain-Management
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Martin Doll
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Andreas Rau N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Antriebssysteme, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h- Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Fahrzeugantriebe und Antriebsstrang
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Das Modul soll einen Überblick über die Steuerung, Regelung sowie Betriebsstrategien von Fahrzeugantrieben geben. Die Studierenden werden befähigt, die Funktionsweise einzelner Steuerungen und deren Vernetzung im Gesamtverbund Fahrzeug zu verstehen und können entsprechende Architekturen entwerfen. Sie lernen die unterschiedlichen Kommunikationsmechanismen kennen und sind in der Lage diese sinnvoll einzusetzen. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die Interaktion komplexer Steuerungssysteme liefern.
<i>Inhalt</i>	Architektur Steuergeräteverbund Motorsteuerung Getriebesteuerung Längsdynamikregelung Batteriemanagement E-Maschinensteuerung Bussysteme Sensorik/Aktorik im Antriebsstrang Grundlagen Antriebsstrangsimulation
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Ottomotoren-Management, Bosch; Dieselmotoren-Management, Bosch; ATZ, MTZ, Vieweg-Verlag; Automobilelektronik; Vieweg+Teubner Elektronisches Management motorischer Fahrzeugantriebe; Vieweg+Teubner Handbuch Kraftfahrzeugelektronik; Vieweg+Teubner
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4110.3 Karosserie

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Karosserie F4110.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Body
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Markus Seefried N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Fahrzeugaufbau, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Übung 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion / Einführung in die Produktentwicklung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile (wie Türen, Klappen, Spoiler, ...) zu beschreiben und die Rolle der Karosserie im Fahrzeugaufbau zu erläutern,</li> <li>- die Karosserie als den Bereich des Fahrzeugs zu beschreiben, der für unterschiedliche Antriebskonzepte (konventionell, elektrisch, hybrid, Wasserstoff, ...) die Struktur und Form des Fahrzeugs vorgibt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge ermöglicht,</li> <li>- die Bedeutung der Karosserie für die Sicherheit der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer und den Beitrag der Karosserie zur Ermöglichung der Fahrfunktion zu beschreiben,</li> <li>- den Entwicklungsprozess in der Karosserieentwicklung mit ihren Prozesspartnern zu beschreiben,</li> <li>- die Fahrzeugkarosserie und ihren grundsätzlichen technischen Aufbau zu beschreiben,</li> <li>- Anforderungen an die Fahrzeugkarosserie zu beschreiben,</li> <li>- Synergieeffekte und Herausforderungen durch Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Karosserieentwicklung zu diskutieren,</li> <li>- die Entstehung und Produktion einer Fahrzeugkarosserie zu beschreiben,</li> <li>- alternative technische Lösungen für einen Teilbereich der Karosserie zu entwerfen und zu bewerten,</li> <li>- einen Teilbereich der Karosserie unter Einbeziehung von Leichtbauprinzipien zu entwerfen,</li> <li>- die Konstruktion eines Teilbereichs der Karosserie in CAD zu erstellen,</li> <li>- die Rolle des Straks in der Fahrzeugentwicklung zu beschreiben,</li> <li>- für einen ausgewählten Teilbereich des Fahrzeugs einen Strak zu entwerfen,</li> <li>- einen Teilstrak in CAD zu erstellen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Karosserieentwicklung im Unternehmenskontext einzuordnen und Änderungen am Konstruktionsstand hinsichtlich der Auswirkungen im Unternehmen zu diskutieren.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile (wie Türen, Klappen, Spoiler, ...) und die Rolle der Karosserie im Fahrzeugaufbau</li> <li>- Die Karosserie als Bereich des Fahrzeugs, der für unterschiedliche Antriebskonzepte (konventionell, elektrisch, hybrid, Wasserstoff, ...) die Struktur und Form des Fahrzeugs vorgibt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge ermöglicht</li> <li>- Die Bedeutung der Karosserie für die Sicherheit der Insassen und anderer Verkehrsteilnehmer und der Beitrag der Karosserie zur Ermöglichung der Fahrfunktion</li> <li>- Entwicklungsprozess in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Anforderungen an die Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Technischer Aufbau der Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Leichtbaumaßnahmen in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Karosserieentwicklung</li> <li>- Die Entstehung und Produktion einer Fahrzeugkarosserie</li> <li>- Konstruktiver Entwurf eines Teilbereichs der Karosserie</li> <li>- Die Rolle des Straks in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>- Strakerstellung für einen ausgewählten Teilbereich des Fahrzeugs</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011.</p> <p>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006.</p> <p>Haslauer, R.: CATIA V5: Konstruktionsprozesse in der Praxis. Vom Entwicklungsschnitt zum Bauteil, 2005.</p> <p>Hertha, Maik: CATIA V5: Flächenmodellierung. München: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG, 2009.</p> <p>Kurz, U., Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2009.</p> <p>Trzesniowski, M.: Rennwagentechnik - Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme; Springer Vieweg, 2014.</p>
<i>Stand: 27.06.2018</i>	

## F4120.3 Fahrzeugsicherheit und Homologation

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeugsicherheit und Homologation F4120.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Automotive Safety and Type Approval (Homologation)
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Pfeffer
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Fahrzeugaufbau, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht, 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F3032 (Fahrzeugtechnik I)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekommen einen Einblick welche Fahrzeugkomponenten zur aktiven und passiven Sicherheit beitragen</li> <li>• erfahren wie die Unfallforschung die Fahrzeugentwicklung beeinflusst</li> <li>• lernen die grundsätzlichen Anforderungen kennen, die zur Fahrzeugzulassung notwendig sind</li> <li>• verstehen was es bei der Entwicklung von Fahrzeugen und Komponenten zulassungstechnisch zu beachten gilt</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<p>Aktive Sicherheit            Grundlagen der passiven Sicherheit            Frontal - Seiten- Pfahl – Heckaufprall            Dummytechnik / Biomechanik            Verbraucherschutzprogramme - ADAC / Euro NCAP            Fußgängerschutz            Unfallforschung            Schnittstellen aktive/passive/integrale Sicherheit            Sonderthemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorradcrash / ABS</li> <li>• Kompatibilität</li> <li>• Insassen außerhalb der Norm (groß/klein/älter)</li> <li>• Heckpassagiere</li> </ul> <p>Homologation:            Unterscheidung der Rechtsgrundlagen EG/ECE/StVZO            Einteilung der Fahrzeugklassen mit fahrzeugspezifischen Besonderheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorrad</li> <li>• PKW</li> <li>• Nutzfahrzeug</li> </ul> <p>Vertiefung GSR-Abnahme neuer Fahrerassistenzsysteme            Exkursion</p>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag FEE Fahrzeugtechnik EWG/ECE Richtlinien, Kirschbaum Verlag Bonn
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F4130.3 Interieur

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Interieur F4130.3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Interior
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Michael Amft Prof. Dr. Markus Seefried N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Fahrzeugaufbau, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Übung 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	F1030/F1090 (Grundlagen der Konstruktion/Einführung in die Produktentwicklung)
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile zu beschreiben und die Rolle der Interieurs im Fahrzeugaufbau zu erläutern,</li> <li>- das Interieur als den Bereich des Fahrzeugs zu beschreiben, der für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte und Fahrszenarien (z.B. manuelles und autonomes Fahren) den Aufenthaltsbereich der Insassen darstellt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge bei der Nutzung ermöglicht,</li> <li>- die Bedeutung des Interieurs für die Sicherheit, den Komfort und die Beschäftigung der Insassen zu beschreiben,</li> <li>- den Entwicklungsprozess in der Interieurentwicklung mit ihren Prozesspartnern zu beschreiben,</li> <li>- Anforderungen an das Fahrzeuginterieur zu beschreiben,</li> <li>- Komponenten des Fahrzeuginterieurs wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze etc. sowie ihren technischen Aufbau und mögliche Realisierungen zu beschreiben,</li> <li>- Synergieeffekte und Herausforderungen durch Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Interieurentwicklung zu diskutieren,</li> <li>- ausgewählte Aspekte der Produktion einer Interieurkomponente zu beschreiben,</li> <li>- alternative technische Lösungen für eine Komponente des Fahrzeuginterieurs zu entwerfen und zu bewerten,</li> <li>- eine Interieurkomponente unter Einbeziehung von Leichtbauprinzipien zu entwerfen,</li> <li>- die Konstruktion einer Interieurkomponente in CAD in konzeptioneller Form zu erstellen,</li> <li>- die Bedeutung der Interieurentwicklung im Unternehmenskontext einzuordnen und Änderungen am Konstruktionsstand hinsichtlich der Auswirkungen im Unternehmen zu beschreiben.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung des Fahrzeugaufbaus und seine Hauptbereiche Karosserie, Interieur und Anbauteile und die Rolle des Interieurs im Fahrzeugaufbau</li> <li>- Das Interieur als Bereich des Fahrzeugs, der für unterschiedliche Fahrzeugkonzepte und Fahrscenarien (z.B. autonomes Fahren) den Aufenthaltsbereich der Insassen darstellt und so eine wahrnehmbare Differenzierung moderner Fahrzeuge bei der Nutzung ermöglicht</li> <li>- die Bedeutung des Interieurs für die Sicherheit, den Komfort und die Beschäftigung der Insassen</li> <li>- Entwicklungsprozess in der Interieurentwicklung inkl. Prozesspartner</li> <li>- Anforderungen an Komponenten des Fahrzeuginterieurs</li> <li>- Technische Realisierungen von Komponenten des Fahrzeuginterieurs wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze, etc.</li> <li>- Entwurf alternativer technischer Lösungen für einer Interieurkomponente</li> <li>- Plattformstrategie und Modulbaukasten in der Interieurentwicklung</li> <li>- ausgewählte Aspekte der Produktion einer Interieurkomponente</li> <li>- Bewertung alternativer technischer Lösungen für einer Interieurkomponente</li> <li>- Konstruktion einer Interieurkomponente in CAD</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011.</p> <p>Grabner, J, Nothhaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006.</p> <p>Haslauer, R.: CATIA V5: Konstruktionsprozesse in der Praxis. Vom Entwicklungsschnitt zum Bauteil, 2005.</p> <p>Kurz, U., Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2009.</p>
<i>Stand: 27.06.2018</i>	

## F4110.4 Höhere Festigkeitslehre

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Höhere Festigkeitslehre F4110.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Advanced Mechanics of Materials
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Klemens Rother
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Armin Fritsch Prof. Jörg Middendorf Prof. Johannes Wandinger N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Strukturanalyse, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	SU: 4 SWS    Ü: 0 SWS    PR: 0 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium/Eigenstudium/Studienarbeit: 60/90/0 Std.
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Technische Mechanik I+II, Ingenieurmathematik I+II Grundkenntnisse der Finite-Elemente-Methode sind hilfreich, jedoch nicht notwendig.
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbauend auf der technischen Mechanik des Grundstudiums (TM I, TM II) sollen weiterführende Kenntnisse und Praktiken zur Ermittlung und Beurteilung von Beanspruchungen, vor allem komplexer dreidimensionaler Strukturen, verstanden und umgesetzt werden können.</li> <li>• Ausgewählte Energiemethoden wenden die Studierenden zur analytischen Berechnung von Verformungen und Reaktionsgrößen von Tragstrukturen an.</li> <li>• Studierende sollen befähigt werden, mehrachsige Beanspruchungen bei statischer und zyklischer Belastung, wie sie in der Praxis z.B. mit der Finite Elemente Methode berechnet werden können, anhand der Durchführung von Festigkeitsnachweisen selbst beurteilen zu können, hierzu verfügbare Bewertungskonzepte kennenzulernen und diese anzuwenden.</li> <li>• Notwendige Grundlagen der Elastizitäts-, in Grundzügen auch der Plastizitätstheorie, werden vermittelt, damit die Studierenden beispielsweise die im Modul behandelten Konzepte für Festigkeitsnachweise gekerbter Strukturen besser verstehen können.</li> <li>• Auf die Lösung elastizitätstheoretischer Probleme mit exakten und approximativen Verfahren wird kurz eingegangen, damit die Studierenden diese Methoden unterscheiden und kritisch beurteilen können.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiemethoden zur analytischen Berechnung in der Elastostatik; Anwendung auf statisch bestimmte und äußerlich/innerlich statisch unbestimmte Strukturen.</li> <li>• Einführung in die Elastizitätstheorie für mehrachsig beanspruchte räumliche Strukturen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Aspekte für exakte Lösungen und numerische Näherungslösungen von Differenzialgleichungen der Elastizitätstheorie.</li> <li>• Grundbegriffe der Plastizitätstheorie am Beispiel von statisch monoton belasteten Strukturen, Traglastanalyse.</li> <li>• Festigkeitsbewertung von Nenn- und Kerbspannungen bei statischer und zyklischer Belastung und lokal mehrachsiger Beanspruchung (Dauerfestigkeit, Zeitfestigkeit, Betriebsfestigkeit).</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Seminarunterlagen, Aufgabensammlungen, Musterlösungen zum Download für eingeschriebene Seminarteilnehmer.</p> <p>Selke, P.: Höhere Festigkeitslehre. Grundlagen und Anwendung. Oldenbourg Verlag, München, 2013.</p> <p>Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik. Band 4. Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden. 9. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2014.</p> <p>Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen (FKM-Richtlinie). VDMA Verlag, Frankfurt a.M., 6. Auflage 2012.</p> <p>Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre – Grundlagen. Springer Verlag, Berlin. 2. Auflage, 2003.</p> <p>Mang H., Hofstetter, G.: Festigkeitslehre. 3. Auflage. Springer, Wien New York, 2008</p> <p>Wittenburg J., Pestel E.: Festigkeitslehre. 3. Auflage 2001. Nachdruck 2011. Springer Verlag Berlin Heidelberg.</p>
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4120.4 Leichtbau

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Leichtbau Fahrzeugtechnik F4120.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Lightweight Design
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Klemens Rother
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Strukturanalyse, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Siehe Studienplan Bachelorstudiengang FAB SU: 4 SWS Ü: 0 SWS PR: 0 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium/Eigenstudium/Studienarbeit: 60/90/0 Std.
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik I und II</li> <li>• Ingenieurmathematik I und II</li> <li>• Werkstofftechnik (Metalle und Polymerwerkstoffe)</li> <li>• Höhere Festigkeitslehre und Grundlagen Finite Elemente sind vorteilhaft aber nicht notwendig.</li> </ul>
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Dieses Modul soll zur Ressourcenschonung und Verbrauchsreduzierung durch Leichtbaumaßnahmen in der Fahrzeugtechnik motivieren und Methoden zu deren konzeptionellen, konstruktiven und wirtschaftlichen Umsetzung vermitteln.</p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, zahlreiche Leichtbauwerkstoffe beurteilen und anwendungsgerecht auswählen zu können, konstruktive Leichtbaumaßnahmen kennenzulernen sowie verschiedene rechnerische Methoden, vordringlich zu Beanspruchungs- und Stabilitätsanalyse von Flächentragwerken und dünnwandigen Rahmenstrukturen, anwenden zu können.</p> <p>Zum Einsatz rechnerunterstützter Verfahren, vor allem zu Optimierung und Qualifikation von Leichtbaustrukturen sollen die Studierenden einen Überblick über den Stand der Technik in der Industrie erhalten.</p>
<i>Inhalt</i>	<p>Motivation für Leichtbau, Nutzen von Leichtbau bei Fahrzeugen, Kostenbewertung von Leichtbaumaßnahmen, Leichtbaukonzepte, Leichtbauwerkstoffe (Übersicht und Auswahl), Idealisierung und Berechnung von Tragwerkselementen (dünnwandige Balken, Platten/Schalen), Qualifikationsanforderungen von Karosseriestrukturen mit Bezug zu Leichtbauzielen (Statische Belastungen und statische Steifigkeit, Crash/Tragfähigkeit/Stabilität, dynamische Steifigkeit, dynamische Anregungen), Strukturoptimierung sowie optional rechnerunterstützte Entwicklung und rechnerbasierte Prozessketten für die Entwicklung von Leichtbaustrukturen, Diskussion anhand von Fallbeispielen.</p>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarunterlagen, Aufgabensammlungen, Musterlösungen zum Download für eingeschriebene Seminarteilnehmer.</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Klein, B.: <i>Leichtbau-Konstruktion</i>. Vieweg Verlag, Braunschweig, 8. überarb. und erw. Aufl., 2009</li><li>• Harzheim, L.: <i>Strukturoptimierung, Grundlagen und Anwendungen</i>, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt, 1. Auflage 2008</li><li>• Ashby, Michael F.: <i>Materials Selection in Mechanical Design</i>. Butterworth-Heinemann, Amsterdam 4<sup>th</sup> Edition, 2011</li><li>• Friedrich, H. (Hrsg.): <i>Leichtbau in der Fahrzeugtechnik</i>. Springer Vieweg, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2013.</li></ul> |
|--|---|

Stand: 17.10.2018

## F4130.4 Numerische Methoden und Finite Elemente

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Numerische Methoden und Finite Elemente F4130.4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Numerical Methods and Finite Elements
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus Gitterle
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Katina Warendorf N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Pflichtmodul Vertiefungsrichtung II, Strukturanalyse, 6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Stoff der Technischen Mechanik I-III sowie Stoff der Ingenieurmathematik I und II
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Zentrales Lernziel ist das Verständnis der grundlegenden numerischen Näherungsverfahren zur Lösung von Differentialgleichungen. Insbesondere die Methode der Finiten Elemente, die in der virtuellen Entwicklung eine zentrale Rolle spielt, wird eingehend behandelt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Verfahren für einfache praktische Beispiele anzuwenden und Konvergenz sowie Approximationsqualität dieser Verfahren zu beurteilen. Die Verwendung der Finite Elemente Methode wird an elementaren praktischen Beispielen trainiert. Unter Einsatz eines kommerziellen FEM-Programmes sollen die Studierenden in der Lage sein, lineare FE-Analysen mit linear-elastischem Materialverhalten (Spannungsanalysen sowie Eigenwertanalysen) selbstständig durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
<i>Inhalt</i>	Klassifizierung von Differentialgleichungen, grundlegende numerischen Näherungsverfahren zur Lösung von Differentialgleichungen (Integrationsverfahren für Anfangswertprobleme, Differenzenverfahren für Randwertprobleme, Methode der gewichteten Residuen, Methode der Finiten Elemente), Aufbau von Element- und Gesamtsteifigkeitsmatrizen bei der FEM, Einführung in die Handhabung eines kommerziellen FE-Programms, Anwendung dieses FE-Programms für lineare Last-Verformungsprobleme sowie für lineare Beulprobleme.
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	C.D. Munz, T. Westermann: Numerische Behandlung von gewöhnlichen und partiellen Differenzialgleichungen, Springer, 2012. F. Thusel, F. Gennrich: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013. D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Mechanik 4, Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer, 2014. T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, K.I. Elkhodary: Nonlinear finite elements for continua and structure, Wiley, 2014.
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## 6. Wahlpflichtmodule

### F-W-1 Grundlagen der Ergonomie

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Grundlagen der Ergonomie F-W-1</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Fundamental Ergonomics
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anthropometrische Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden,</li> <li>- Aspekte der menschlichen Wahrnehmung zu diskutieren</li> <li>- Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit im Fahrzeug zu beschreiben,</li> <li>- Grundlegende Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion zu beschreiben,</li> <li>- die Rolle und Definition des Komforts zu erläutern,</li> <li>- ergonomische Anforderungen in der Fahrzeugentwicklung zu beschreiben,</li> <li>- die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs in reduzierter Form zu analysieren,</li> <li>- ergonomische Zusammenhänge bezüglich der Klimatisierung zu beschreiben,</li> <li>- ergonomische Aspekte des Lärms zu beschreiben,</li> <li>- ergonomische Aspekte der Produktion zu beschreiben,</li> <li>- ausgewählte Aspekte für die Planung und Durchführung von Probandenuntersuchungen zu beschreiben,</li> <li>- biomechanische Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relevante anthropometrische Maße in der Fahrzeugentwicklung</li> <li>- Ausgewählte Beispiele der menschlichen Wahrnehmung</li> <li>- Einflüsse auf die menschliche Zuverlässigkeit</li> <li>- Definition des Komfortbegriffs</li> <li>- Prozesse und Beispiele zur Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>- Klimakomfort</li> <li>- ergonomische Aspekte des Lärms</li> <li>- ergonomische Aspekte in der Produktion</li> <li>- ausgewählte Aspekte für die Planung und Durchführung von Probandenuntersuchungen</li> <li>- Biomechanische Vorgänge und Belastungsgrenzen einzelner Körperregionen</li> </ul>

<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Bubb, H. et. al.: Automobilergonomie (ATZ/MTZ-Fachbuch), 2015.</p> <p>Schmidtke, H.: Ergonomie, 1993.</p> <p>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Kleine ergonomische Datensammlung, 2013.</p> <p>Schmitt (Author), et. al.: Trauma-Biomechanik: Einführung in die Biomechanik von Verletzungen (VDI-Buch), 2014.</p> <p>Schmauder, M., Spanner-Ulmer, B.: Ergonomie - Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation, 2014.</p>
<i>Stand: 17.01.2018</i>	

## F-W-2 Reifentechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Reifentechnik F-W-2</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Tire technology
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Alexander Horoschenkoff
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	seminaristischer Unterricht 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Verständnis zu allen grundlegenden Technologien der Reifentechnik (Werkstoff, Verarbeitung, Herstellung, Konstruktion, Mechanik). Beurteilung von Reifenschäden und Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Werkstoff, Aufbau und Belastungen. Kenntnis der Normungen und Vorschriften
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifenaufbau, -herstellung (Prozeß, Maschinentchnik)</li> <li>• Materialien (Gummi, Festigkeitsträger)</li> <li>• Reifenphysik (Belastung, Interaktion Fahrbahn/Reifen)</li> <li>• Reifennormung/ Zulassung (Kennzeichnung, Tragklassen)</li> <li>• Entwicklungsprozess (Anforderungen, Zielkonflikte)</li> <li>• Reifenprüfung, Reifentest (Trommel-, Flattrack, Röntgen)</li> <li>• Entwicklungsbereich „extended mobility“ (Runflat, Notlauf))</li> <li>• Reifenalter/ Lagerung (gesetzliche Grundlagen, Alterungsprozesse)</li> <li>• Reifenschäden/ -beurteilung</li> <li>• Sonderthema: „Transporterproblematik“</li> <li>• Reifenreparatur (Methoden, Materialien, Hilfsmittel)</li> <li>• Montage (Verfahren, Maschinen)</li> <li>• Felgen, Schläuche (Bauarten, Flach-, Tiefbett, Wulstbänder)</li> <li>• Ventile (Auslegung, konstruktive Einflüsse)</li> <li>• Reifendruckkontrollsysteme (Bauarten, Bestimmungen)</li> <li>• Runderneuerung (Verfahren und Materialien)</li> <li>• Reifen für Sondereinsätze (Vollgummi, Motorrad)</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	The Pneumatic Tire, U.S. Department of Transportation (DoT), National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Februar 2006. “Mechanics of Pneumatic Tires”, edited by S. K. Clark, Published originally by the National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce in 1971, and in a later (1981) edition by the National Highway Traffic Safety. Administration (NHTSA), U.S. Department of Transportation.
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F-W-3 Angewandte Produktentwicklung

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Angewandte Produktentwicklung F-W-3</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Design Project
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Markus Seefried
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr.-Ing. Michael Amft Prof. Dr.-Ing. Jürgen Huber Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz N. N.
<i>Sprache</i>	Deutsch/Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Übung 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundlagen der Konstruktion und Einführung in die Produktentwicklung
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Selbstständiges, ingenieurwissenschaftliches, eigenverantwortliches Bearbeiten einer konstruktiven Aufgabenstellung nach Konstruktionsmethode
<i>Inhalt</i>	Selbstständiges Bearbeiten einer konstruktiven Arbeit unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse. Definition des Projekts, Klären der Aufgabenstellung/Problematisieren, Abschätzung der Kapazität, Finden konstruktiver Lösungen/Alternativen
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, Berlin: Springer 2006 Gusig, L.; Kruse, A.: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau Heißing, B, Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch Feldhusen, J.; Grothe, K. H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre VDI 2221 Orloff, M.: Grundlagen der klassischen TRIZ
<i>Stand: 27.06.2018</i>	

## F-W-4 Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Hydraulische und pneumatische Systeme in Fahrzeugen F-W-4</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Hydraulic and Pneumatic Systems in Vehicles
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Ulrich Westenthanner
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 3SWS, Praktikum 1SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Mechanik, Strömungsmechanik, Thermodynamik, Wärmeübertragung
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse, um ein Hydraulik- oder Pneumatiksystem aus der Fahrzeugtechnik zu verstehen, zu projektieren und zu betreiben. Dabei werden neben den fluidtechnischen Grundlagen und notwendigen Rechenverfahren das Wissen über die Konstruktion und die Auslegung wichtiger Komponenten vermittelt.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen zu Eigenschaften der Fluide in Bezug auf Kraftübertragung</li> <li>• Vorstellung von Funktionsweise und Aufbau der fluidtechnischen Komponenten in Fahrzeugen Auslegungsverfahren zu diesen Komponenten (z.B. stetige und absätzig Energiewandler, Ventile, Ölbehälter, Druckspeicher)</li> <li>• Berechnungsverfahren zu Leistungsübertragungen, Übertragungsverlusten, Wirkungsgradeinflüssen und fluidtechnischen Schaltungen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise fluidtechnischer Grundsaltungen in Fahrzeugen</li> <li>• detaillierte Betrachtung ausgeführter fluidtechnischer Systeme anhand vieler Beispiele</li> <li>• Projektierung einfacher fluidtechnischer Schaltungen</li> <li>• Einführung in Werkzeuge zur Simulation fluidtechnischer Komponenten/Schaltungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Westenthanner Skript Hydraulik und Pneumatik, Hochschule München. Matthies, H.J., u. K.Th. Renius: Einführung in die Ölhydraulik. Springer-Vieweg Verlag, Auflagen ab 2012 optimal geeignet.
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F-W-5 Motorradtechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Motorradtechnik F-W-5</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Motorcycle Design
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Martin Doll
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 4SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden erhalten Einblick in den technischen Aufbau von Motorrädern und das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten. Abgeleitet aus den theoretischen Grundlagen werden die Konstruktionsprinzipien von Motor, Antrieb und Fahrwerk erläutert.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtfahrzeug</li> <li>• Motor und Antrieb</li> <li>• Fahrwerk</li> <li>• Regelungssysteme</li> <li>• Karosserie und Gesamtentwurf</li> <li>• Zukunftsentwicklungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Stoffregen, Jürgen: Motorradtechnik, Vieweg+Teubner Wiesbaden
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F-W-6 Fahrzeuggetriebe

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Fahrzeuggetriebe F-W-6</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle Transmissions
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Annast
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, WiSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Seminaristischer Unterricht 4SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Technische Mechanik I und II Grundlagen der Konstruktion und Einführung in die Produktentwicklung Maschinenelemente I Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Aufbau und die Funktion von Handschalt- und Automatikgetrieben, von Achs- und Ausgleichsgetrieben sowie von stufenlos verstellbaren mechanischen Getrieben und hydrodynamischen Wandlern,</li> <li>• sind in der Lage, Handschalt- und Automatikgetriebe auszulegen sowie Übersetzungen und Gangstufungen zu berechnen,</li> <li>• können Getriebe an Verbrennungsmotoren sowie verschiedene Fahrzeugtypen anpassen,</li> <li>• können Verzahnungen auslegen und nachrechnen.</li> </ul>
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Antriebs- und Getriebetechnik</li> <li>• Aufbau von Antriebssträngen</li> <li>• Getriebearten und Merkmale</li> <li>• Motorkennlinien und Fahrwiderstände</li> <li>• Auslegung von Antriebssträngen</li> <li>• Aufbau und Berechnung von <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handschaltgetrieben</li> <li>- Zusatzgetrieben</li> <li>- Umlaufräder- und Automatikgetrieben</li> <li>- Achs- und Ausgleichsgetrieben</li> <li>- Stufenlos verstellbaren Umschlingungsgetrieben</li> <li>- Hydrodynamischen Wandlern</li> </ul> </li> <li>• Auslegung und Berechnung von Verzahnungen</li> <li>• Aufbau und Funktion von Getriebebeschaltungen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Lechner, G.; Naunheimer H.: Fahrzeuggetriebe Springer-Verlag Loomann, J.: Zahnradgetriebe; Springer-Verlag Klement, W.: Fahrzeuggetriebe; Hanser-Verlag Roloff / Matek: Maschinenelemente; Vieweg-Verlag Knauer, G.: Fahrzeuggetriebe; Skript zur Vorlesung
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F-W-7 Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Internationale, wissenschaftliche Vertiefung der Fahrzeugtechnik F-W-7</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Advanced course in Automotive Engineering
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch oder Englisch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul, 5./6./7. Semester, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Abgestimmte Mischung aus seminaristischen Unterricht, Praktikum, Projektarbeit, oder Exkursion 4 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45 h, Selbststudium: 105h
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Lehrveranstaltungen der ersten 4 Semester im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Diese Lehrveranstaltung vermittelt Expertenwissen in speziellen Gebieten in der Fahrzeugtechnik, welches außerhalb des regulären Studienplans liegt. Dazu gehören spezifisch für dieses spezielle Fachgebiet der Fahrzeugtechnik: Vertieftes Verständnis, Anwendung etablierter wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Vorgehensweisen, Problemlösungen, Projektdurchführung. Effektive Kommunikation, elektronisch, schriftlich, wie mündlich angewandt in diesem Fachgebiet.
<i>Inhalt</i>	In dieser Veranstaltung wird ein Spezialthema aus der Fahrzeugtechnik behandelt. Es ist für Studierende aus den Semestern 5 bis 7 gedacht. Zwecks Förderung der Internationalisierung sollte die Unterrichtssprache Englisch sein. Dabei soll es Gastprofessoren oder Experten aus der Industrie ermöglicht werden, ihr Spezialgebiet zu vermitteln. Die Vorlesung findet nur statt, wenn entsprechende Gastdozenten von außen an die Fakultät kommen.
<i>Prüfung</i>	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## Wahlmöglichkeiten aus anderen Studiengängen

Die Beschreibungen der Module aus den Bachelorstudiengängen MBB und FAB finden Sie unter

MBB:

[https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor\\_mb/archiv\\_studienplaene\\_und\\_modulhandbuecher\\_mbb\\_1.de.html](https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor_mb/archiv_studienplaene_und_modulhandbuecher_mbb_1.de.html)

LRB:

[https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor\\_lrb/archiv\\_studienplaene\\_und\\_modulhandbuecher\\_lrb.de.html](https://www.me.hm.edu/studienangebot/bachelor/bachelor_lrb/archiv_studienplaene_und_modulhandbuecher_lrb.de.html)

## 7. Courses in English

### F2040-CiE Fluid Mechanics for Mechanical Engineers

<i>Course title</i>	<b>Fluid Mechanics for Engineers F2040-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Peter Schiebener
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 3, Summer and Winter
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 4SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Engineering Math and Mechanics, Dynamics
<i>Course objective</i>	The students get acquainted with terminology and modeling of fluid mechanics including hydrostatics and aerostatics (atmosphere). They become familiar with the elementary rules and their limits of applicability and should be able to apply the basic equations for analyzing and solving given technical flow processes.
<i>Course contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to fluid mechanics</li> <li>• Continuum</li> <li>• Fluid Statics</li> <li>• Elementary Fluid Dynamics <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bernoulli Equation</li> <li>-conservation of mass</li> <li>-conservation of momentum</li> </ul> </li> <li>• Fluid Kinematics</li> <li>• Finite Control Volume Analysis</li> <li>• Differential Analysis of Fluid Flow</li> <li>• Dimensional Analysis, Similitude, and Modeling</li> <li>• Viscous Flow in Pipes</li> <li>• Flow Over Immersed Bodies</li> <li>• Open-Channel Flow</li> <li>• Physical Properties of Fluids</li> </ul>
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	Bruce Munson et al., Fundamentals of Fluid Mechanics, w. CD-ROM, Wiley and sons
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F2060-CiE Dynamics for Engineers

<i>Course title</i>	<b>Dynamics for Engineers F2060-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Peter Wolfsteiner
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer and Winter
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 4SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Engineering Math and Mechanics
<i>Course objective</i>	Review of underlying mathematical Principles. Review of single degree of freedom systems. Kinetics and Kinematics of 3D rigid bodies. Numerical Methods. Multiple degree of freedom systems. Multidimensional Oscillations. Applications for engineering problems.
<i>Course contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Introduction</li> <li>1. Underlying mathematical principles (Vectors &amp; Matrices)</li> <li>2. Mass Moments and Products of Inertia of mechanical systems</li> <li>3. Transformations (Euler, Direction Cosine Matrix, Quaternions)</li> <li>4. Kinematical treatment of point masses</li> <li>6. 3D translation and rotation of rigid bodies</li> <li>7. Numerical Simulation with Matlab</li> <li>8. Vibrations</li> <li>9. Gyroscopic Motion</li> <li>10. Automotive and Aerospace Applications</li> </ul>
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	<p>Wolfsteiner: Script for Engineering Dynamics, FK03, University of Applied Sciences, Munich</p> <p>Meriam, J. L.; Kraige, L.G.: Engineering mechanics: dynamics.</p> <p>Palm, J.P.: Mechanical Vibration, John Wiley &amp; Sons</p> <p>Meirovitch, L.: Elements of Vibration Analysis, McGraw-Hill Book Company</p> <p>Principles of Dynamics, by Greenwood Donald, 1988 Prentice Hall, Inc.</p>
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F3020-CiE Internal Combustion Engines I

<i>Course title</i>	<b>Internal Combustion Engines I F3020-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Martin Doll
<i>Other lecturers</i>	Prof. Dr. Andreas Rau N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 4SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 75h
<i>Number of ECTS credits</i>	4 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Thermodynamics I
<i>Course objective</i>	The purpose of this module is to deliver to the student the necessary methodical and topic specific core competencies to be able to develop, operate, and assess internal combustion engines. Based on general engineering science prerequisites, engine functionality, design specifications, and modes of operation will be studied. The selection process of different types of combustion engines for various kinds of vehicular and stationary applications will be considered.
<i>Course contents</i>	Thermodynamics, with respect to cyclic thermal processes, thermal efficiency, combustion processes, power consumption, operating pressures, property diagrams, and more. Chemical properties, ignition qualities, fuel requirements, alternate fuels. Different type of engines: Spark ignition, diesel. Induction and exhaust processes. Open and closed loop control of the engine. Exhaust systems, exhaust emissions and their control.
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	PISCHINGER, S.: Verbrennungskraftmaschinen 1 und 2. RWTH Aachen. MERKER, G. und SCHWARZ, C.: Verbrennungsmotoren. Teubner. HEYWOOD, J.: Internal Combustion Engines. McGraw-Hill BASSHUYSEN, R.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg.
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F3032-CiE Automotive Engineering I

<i>Course title</i>	<b>Design and Function of Automobiles F3032-CiE (together with partial module F3031 part of module F3030)</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzloff
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 4, Summer
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 4 SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	4 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Mechanics I/II/III, Machine Components I
<i>Course objective</i>	<p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the requirements of cars and their components</li> <li>• learn how to describe, design, calculate and test vehicles and their main components</li> <li>• comprehend the power and energy demand of vehicles</li> <li>• learn about the characteristics of cars</li> <li>• are able to understand and set up development schedules</li> <li>• get to know various types of powertrain topologies and comprehend how they affect the properties of the car</li> <li>• learn about different chassis concepts and the way they have an effect on the driving behaviour</li> </ul>
<i>Course contents</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Main components of passenger cars</li> <li>• Complete vehicle: requirements, development process, package</li> <li>• Longitudinal dynamics: driving resistances, vertical forces, adhesion</li> <li>• Powertrain: topologies (conventional, hybrid, electric), elements of the powertrain, demand for energy and power</li> <li>• Chassis: tires, brakes, suspension, steering system</li> <li>• Body</li> </ul>
<i>Assessment methods</i>	Coordinated exam together with partial module F3031 according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement
<i>Literature recommendation</i>	<p>Handbook of Automotive Engineering, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, SAE International, 2005</p> <p>Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag</p> <p>Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden</p> <p>Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven; Bernd Heißing und Metin Ersoy (Herausgeber); Vieweg Verlag</p>
<i>Stand: 03.07.2019</i>	

## F4000-CiE Automotive Project

<i>Course title</i>	<b>Automotive Project F4000-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Johannes Mintzlaff
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 5/6, Summer and Winter
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture and laboratory: 3SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 25h – self-study: 125h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	4 Semesters of engineering studies, project specific knowledge
<i>Course objective</i>	The development of a product in a project setting will be accomplished. These projects might be close to industry, student competitions, or research projects. Presentations, preliminary, and detail design reviews, and technical report writing will be accomplished. Students will lead the project. Hardware should be built.
<i>Course contents</i>	Project planning Project management Systems Engineering Planning of resources Interpretation of request for proposals Interpretation of competition rules and/or collaboration agreements Report writing Test plan development Creation of operating manuals and procedures Safety manuals
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4010.3-CiE Vehicle Dynamics

<i>Course title</i>	<b>Vehicle Dynamics F4010.3-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Peter Pfeffer
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 6/7, Summer
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 4 SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Dynamics, Automotive Engineering 1
<i>Course objective</i>	To give the student an appreciation of factors affecting vehicle longitudinal dynamics, handling and ride comfort. After taking this unit the student should be able to: - Describe and analyze the dynamics of a vehicle. - Calculate the power demand and energy consumption of a vehicle.- Understand the tasks of vehicle suspension and predict vehicle ride behavior and steady state handling performance. - Explain the physical principles of road vehicle aerodynamic design.
<i>Course contents</i>	Longitudinal, lateral and vertical vehicle dynamics, control loop "driver-vehicle-environment", demands on vehicle handling, disturbance and sensitivity. Basic suspension systems. System frequencies - bounce, pitch and roll. Anti-pitch and anti-squat. Tire behavior. Front/rear suspensions - springs and dampers. Roll center. Steady state handling characteristics. Airflows. Drag & lift. Economy & performance. Aerodynamic design.
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	MITSCHE, Manfred und Henning WALLENTOWITZ, 2015. Dynamik der Kraftfahrzeuge. 5. Wiesbaden: ; Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-05067-2e HEISSING, Bernd, Metin ERSOY und Stefan GIES, Ed., 2013. Chassis Handbook: Fundamentals, Driving Dynamics, Components, Mechatronics, Perspectives (ATZ/MTZ-Fachbuch). 1. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978- 3834809940
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## F4010.4-CiE Automotive Mechatronics II

<i>Course title</i>	<b>Automotive Mechatronics II F4010.4-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr. Markus Krug
<i>Other lecturers</i>	Prof. Dr. Gabriele Buch N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Required Module, Semester 6/7, Summer
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture 2SWS, Laboratory 2SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	Informatics for Engineers, Automotive Mechatronics 1
<i>Course objective</i>	To give the student an appreciation of mechatronic systems to improve vehicular dynamics, handling and ride comfort. After taking this unit the student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Understand the basic working principles of mechatronic systems.</li> <li>- Design a mechatronic system for a given task</li> <li>- Describe the system boundaries for “Driver Assistance Systems”</li> <li>- Compose existing and new “Driver Assistance Systems” on the basis of mechatronic systems</li> </ul>
<i>Course contents</i>	Common automotive sensors and actors, driver assistance sensors (radar, lidar, ultrasonic, camera); control loop for mechatronic systems; control loop for driver assistance systems; system boundaries for driver assistance systems and legal aspects; system partitioning; functional safety judgment; functional design; developing test cases and verification techniques;
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure (Vieweg+Teubner) Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle, Standards und Softwarearchitektur (Vieweg+Teubner) Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement (Vieweg+Teubner)
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

F-W-7-CiE Advanced course in Automotive Engineering

<i>Course title</i>	<b>Advanced course in Automotive Engineering F-W-7-CiE</b>
<i>Name of lecturer</i>	Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff
<i>Other lecturers</i>	N.N.
<i>Language</i>	English
<i>Curriculum</i>	Bachelor of Automotive Engineering, Elective Module, Semester 5/6/7, Summer/Winter
<i>Teaching Methods</i>	Course lecture, laboratory, capstone project, excursion 4 SWS
<i>Time of involvement</i>	Presence: 45h – self-study: 105h
<i>Number of ECTS credits</i>	5 ECTS
<i>Recommended prerequisites</i>	4 Semesters of engineering studies within the Bachelor studying program automotive engineering
<i>Course objective</i>	This course provides expert knowledge in specific fields of vehicle engineering, which lies beyond the regular study program. This includes for this particular field of automotive engineering: Deepened understanding, application of established scientific and engineering techniques, problem solving, project implementation, effective communication, electronically, in writing, as well as orally applied in this specific field.
<i>Course contents</i>	In this course a special topic of vehicle technology will be dealt with. It is intended for students from the semesters 5 to 7. In order to promote internationalization, the language of instruction should be English. It is intended to enable guest professors or experts from the industry to teach in their special field. The lecture takes place only if the corresponding guest lecturers come from the outside to the faculty.
<i>Assessment methods</i>	Exam according to the legal framework of the degree program in which this course is offered. Approved aides for the examination will be published by means of the examination announcement.
<i>Literature recommendation</i>	Handbook of Automotive Engineering, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, SAE International, 2005 Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden
<i>Stand: 26.07.2017</i>	

## 8. Freiwillige Wahlfächer

ZW11 bis ZW17 Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII

<i>Modulbezeichnung/</i>	<b>Entwicklung, Fertigung, Erprobung und Betrieb eines Fahrzeugs I, II, III, IV, V, VI, VII</b>
<i>Modulnummer</i>	<b>ZW11 bis ZW17</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Development, manufacturing, testing and service of a vehicle I, II, III, IV, V, VI, VII
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Klemens Rother
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Engelberger Prof. Dr. Palme Dipl.-Ing. Armin Rohnen Prof. Dr. Rau N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Freiwilliges Wahlfach Der Zugang zu diesem freiwilligen Wahlfach soll neben Studierenden höherer Semester gerade auch Studienanfängern möglich sein. Die Teilnahme ist in mehreren (bis zu 7) Semestern möglich, sogar erwünscht, damit gesammelte Erfahrungen dem Team erhalten bleiben. Im Rahmen des freiwilligen Wahlfachs können auch mehrere Fahrzeugprojekte parallel organisiert und belegt werden.
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Projekt, 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Teilnahme
<i>Kreditpunkte</i>	2 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Grundlagenkenntnisse wahlweise in <ul style="list-style-type: none"> <li>•Konstruktion/Produktentwicklung mechanischer, elektrischer oder mechatronischer Systeme</li> <li>•Fertigungstechnik</li> <li>•Messtechnik</li> <li>•Rechnerbasierten Anwendungen</li> <li>•Marketing und Eventmanagement</li> <li>•Betriebswirtschaft</li> <li>•Industriedesign</li> <li>•Entrepreneurship</li> </ul>
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung sollen Erfahrungen in einer Organisationsstruktur in kooperativer Arbeitsweise wahlweise in den folgenden Bereichen praktisch erlebt und angewendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Management von Projekten</li> <li>•Kennenlernen von Entwicklungsorganisation mit praktischer Umsetzung</li> <li>•Zusammenarbeit in Teams</li> <li>•Akquisition und Betreuung von Industriepartnern (Sponsoren)</li> <li>•Marketing und Eventmanagement für das Projekt (Messeauftritte, Broschüren, Webauftritte)</li> <li>•Entwicklung, Fertigung und Montage von Komponenten, Baugruppen, Fahrzeugen (komplexe mechanische Strukturen bis hin zu elektronischen und mechatronischen Systemen)</li> <li>•Validierung, Erprobung und Optimierung von Systemen</li> <li>•Teilnahme an technologischen ggf. auch sportlichen Wettbewerben, Tagungen, Messen (bei ausreichender Gruppenstärke auch im Rahmen von Exkursionen).</li> </ul>

	<p>Die einzelnen Themen (z.B. Konstruktionsarbeiten oder Projektarbeiten für Brennstoffzellensysteme im Rahmen des Projekts Hydro2Motion) werden durch das jeweilige Entwicklungs-team und den betreuenden Professorinnen und Professoren nach Anforderung festgelegt. Die Entwicklungsteams organisieren sich dabei eigenverantwortlich, um realistische Bedingungen in der Zusammenarbeit und der Projektorganisation zu schaffen. Es soll in anderen Modulen erworbenes Wissen in einer realen Entwicklungsumgebung angewendet und erprobt werden. Meistern von technischen Herausforderungen, von organisatorischen Abläufen und Strukturen, auch das Lernen aus Fehlen sind zentrale Lernziele dieses Moduls.</p>
<i>Inhalt</i>	<p>Die Inhalte des Wahlmoduls richten sich jeweils nach den Planungen und Möglichkeiten einzelner Fahrzeugprojekte. Hierzu gehören beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Architektur, Package und Gewichtsmanagement</li> <li>•Dokumenten-, Daten-, Wissensmanagement in Projekten</li> <li>•Projektmanagement und Terminverfolgung</li> <li>•Aufbau und Erleben von Entwicklungsorganisationen</li> <li>•Entwicklung, Fertigung, Validierung, Erprobung und Betrieb von Bauteilen, Baugruppen, Fahrzeugen, Prüfständen</li> </ul>
<i>Prüfung</i>	<p>Teilnahme ist freiwillig. Keine Prüfung. Teilnahmebestätigung im Zeugnis.</p>
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•J.J. Santin, et al.: The world's most fuel efficient vehicle. Design and development of paccar II. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2007.</li> <li>•Braess, Seiffert (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. 5. Aufl., Vieweg Verlag, 2007</li> <li>•VDI-Richtlinie 2225: Konstruktionsmethodik. Beuth Verlag, Berlin.</li> <li>•Gusig, Kruse: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau. Hanser Verlag, 2010</li> </ul> <p>Sowie Unterlagen der jeweiligen Lehrveranstaltungen der Studiengänge der Hochschule München.</p>
<i>Kommentar</i>	<p>Dieses freiwillige Wahlmodul kann von allen Studierenden aller Studiengänge aller Fakultäten der Hochschule München belegt werden. Dies wird ausdrücklich gewünscht und gefördert, um interdisziplinäres Arbeiten und Erfahrungen im Team und Einblick in unterschiedliche Sichtweisen und Praktiken gewinnen zu können.</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls können Abschlussarbeiten, Projektarbeiten, Konstruktionsarbeiten oder andere studentische Leistungen im Rahmen anderer Module aller Studiengänge und Fakultäten praktisch umgesetzt werden. Damit gewinnen Projektarbeiten anderer Lehrveranstaltung die Perspektive auf praktische Umsetzung. Andersherum profitiert die Arbeit in dem freiwilligen Wahlmodul von der intensiven fachlichen Betreuung der Projektarbeiten in anderen Lehrveranstaltungen.</p> <p>Die Betreuung und Benotung dieser studentischen Leistungen erfolgt (wie bisher) anhand den jeweils gültigen Regelungen der Modulbeschreibungen und SPOs innerhalb der jeweiligen Lehrveranstaltungen der jeweiligen Studiengänge der Fakultäten der Hochschule München. Diese Studienleistungen</p>

erfordern die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlmodul (d.h. Immatrikulation) deshalb grundsätzlich nicht. Die Teilnahme an diesem freiwilligen Wahlfach soll den Studierenden die direkte aktive Mitarbeit an den Fahrzeugprojekten ermöglichen. Teilnahme an Exkursionen oder anderen Veranstaltungen dieses Wahlmoduls sind jedoch nur möglich, wenn die Studierenden in dem freiwilligen Wahlmodul immatrikuliert sind. Für die registrierte Teilnahme an dem Wahlmodul (Immatrikulation ist notwendig) wird den Studierenden der notwendige Versicherungsschutz für alle mit dem jeweiligen Projekt verbundenen Aktivitäten (Laborarbeit, Exkursionen, Testfahrten, Erprobungen, Messeauftritte, Ausstellungen/Konferenzen, etc.) garantiert. Weil Studierende möglicherweise dieses freiwillige Wahlfach mehrfach belegen, wird im Zeugnis die erfolgte Teilnahme über die Benennung Entwicklung eines Fahrzeugs I, II, III, etc. je Semester gekennzeichnet.

*Stand: 27.06.2018*

ZW20 Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung/ Modulnummer</i>	<b>Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau, der Fahrzeug- und der Flugzeugtechnik ZW20</b>
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Up-to-date-topics out of the field of mechanical, automotive, and aeronautical engineering
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Peter Pfeffer
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. Ulrich Dahn Prof. Dr. Martin Doll Prof. Dr. Markus Gitterle Prof. Dr. Alexander Knoll Prof. Dr. Johannes Mintzlaff Prof. Dr. Andreas Rau Armin Rohnen Prof. Dr. Klemens Rother Prof. Dr. Peter Schiebener Prof. Dr. Stefan Sentpali Prof. Dr. Ulrich Westenthanner N.N.
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Bachelor Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrttechnik, Freiwilliges Wahlfach, eine mehrmalige Teilnahme ist nicht möglich, WiSe/SoSe
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Vortrag 1 SWS
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 30 h, Selbststudium: 0 h
<i>Kreditpunkte</i>	1 ECTS
<i>Empfohlene Kenntnisse</i>	Keine
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Im Rahmen einer Ringvorlesung werden pro Semester zehn Vorträge zu aktuellen Themen aus den oben genannten Bereichen gehalten. Die Referenten kommen aus Wirtschaft und Industrie, berichten aus Ihrem täglichen Arbeitsumfeld und können so einen authentischen Einblick in aktuelle Fragestellungen geben. Von den angebotenen zehn Vorträgen sind sieben zu besuchen.
<i>Inhalt</i>	Aktuelle Fragestellungen aus den genannten Bereichen,
<i>Prüfung</i>	Teilnahme ist freiwillig. Keine Prüfung. Teilnahmebestätigung im Zeugnis.
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess Hans-Hermann, Seiffert Ulrich, Vieweg Verlag Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Reif, K., Dietsche, K.-H., Springer Fachmedien, Wiesbaden
<i>Stand: 26.07.2017</i>	