Hochschule
München
University of
Applied Sciences

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik FAM

MODULHANDBUCH mit STUDIENPLAN

Stand: 24.01.2025

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 3
2 Studienziele 4
3 Studienplan 5
3.1 Studienablauf 5
3.2 Übersicht über die Module und Prüfungsleistungen 6
3.3 Regelungen zum Studienplan 7
4 Ziele-Module-Matrix 9
5 Modulbeschreibungen 10
5.1 Pflichtmodule 10
TBM 1.1a Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik 10
TBM 1.2a Management von Unternehmen, Projekten und Wissen 12
FAM 4 Masterarbeit 14
5.2 Schwerpunktmodule 16
FAM 2.1 Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation 16
FEM 1.3 Fahrzeugantriebe 18
FAM 2.3 Fahrdynamik und Automatisiertes Fahren 21
FAM 2.4 Ingenieurakustik 23
FAM 2.5 Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit 25
FAM 2.6 Intelligente Messsysteme und Computer Vision 26
FAM 2.8 Entwicklung Karosserie und Interieur 28
FAM 3.2 Fahrzeugergonomie 31
FAM 3.1 Crash-Simulation von Fahrzeugstrukturen 33
FAM 2.9 Fahrzeugsicherheit und Unfallforschung 35
FEM 1.5 Softwareentwicklung und Netzwerkmanagement 37
FAM 2.10 Fahrzeugelektronik 39
5.3 Wahlpflichtmodule 41
FAM 3.3 Nachhaltige Mobilitätskonzepte und Innovation 41
FEM 1.9 Mehrkörpersysteme 44
MBM 2.8 Projektarbeit 46
6 Masterarbeit 48

1 Allgemeine Hinweise

Für alle Studierenden, die nach dem SoSe2021 ihr Studium im Masterstudiengang Fahrzeugtechnik aufnehmen, gelten die Studien- und Prüfungsordnungen (SPO) auf Basis der Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule München (ASPO). Für die bisherigen Studien- und Prüfungsordnungen gilt die Allgemeine Prüfungsordnung (APO). Es ist jene SPO-Version während des gesamten Studiums gültig, die bei Studienbeginn zugeordnet wurde.

Zur Sicherstellung des Lehrangebotes und zur Information der Studierenden steht der nachfolgende Studienplan zur Verfügung, der nicht Teil der jeweiligen SPO ist und aus dem sich der Ablauf des Studiums im Einzelnen ergibt.

Es gelten die Bestimmungen der auf der Seite Verordnungen und Satzungen (https://www.hm.edu/studierende/mein_studium/recht/verordnungen_satzungen.de.html) veröffentlichten

- Allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung der Hochschule für Angewandte Wissenschaften München (ASPO)
- aktuellen Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang (SPO).

Die im Studienplan festgelegte Prüfungsform gilt sowohl für Erst- als auch Wiederholungsprüfungen.

2 Studienziele

Die Studierenden erwerben auf der Basis neuester Erkenntnisse aus Wissenschaft und Industrie Kompetenzen, die sie für eine Tätigkeit als Fach- und Führungskräfte in der Automobilindustrie, bei Arbeitgebern mit Bezug zur Fahrzeugtechnik befähigen. Darüber hinaus qualifizieren diese Kompetenzen für eine Promotion und weitere wissenschaftliche Vertiefungen.

Aufbauend auf fundierten mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erlernen und vertiefen die Studierenden fachliche und methodische Kompetenzen in der Fahrzeugtechnik. Sie erwerben insbesondere die Kompetenz, für die zukünftigen Herausforderungen in der Automobilindustrie unter Einbeziehung aller Phasen im Produktlebenszyklus eines Fahrzeugs Lösungen zu erarbeiten. Je nach gewähltem Studienschwerpunkt werden beispielsweise die sich ändernden Mobilitätsbedürfnisse, die Realisierung und Ausgestaltung des automatisierten Fahrens, die Reduzierung des CO2-Fußabdruckes, die Entwicklung einer nachhaltigen Mobilität, die Erhöhung der Sicherheit (Vision Zero) sowie die zunehmende Vernetzung und Digitalisierung betrachtet.

Im Fokus steht die Kompetenz zur ingenieurwissenschaftlichen-methodischen Arbeitsweise auf Basis ausgeprägter Fähigkeiten zur Analyse und Bewertung komplexer Zusammenhänge und zur Entwicklung fundierter sowie innovativer Lösungsansätze.

Die Studierenden erwerben umfassende Kompetenzen nicht nur in der technischen Entwicklung von Fahrzeugbauteilen und -baugruppen, sondern auch im Hinblick auf das Gesamtfahrzeug und zum Entwicklungsprozess selbst. Fragen der ökologischen Nachhaltigkeit und der sozialen Verantwortung werden in zahlreichen Modulen mit entsprechendem fachlichem Hintergrund behandelt. Unternehmerische Kompetenzen, unter anderem zu organisatorischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten, werden gefördert.

Darüber hinaus bietet der Studiengang die Möglichkeit, soziale, sprachliche und interkulturelle Kompetenzen auszubauen. Durch die Durchführung von Projekten in Gruppenarbeit werden die Kompetenz zur organisatorischen Bewältigung komplexer Aufgaben sowie die Team- und Führungskompetenz weiterentwickelt.

Eine gezielte Förderung der Selbstkompetenz unterstützt zudem die Persönlichkeitsentwicklung der Studierenden.

3 Studienplan

3.1 Studienablauf

Der Masterstudiengang Fahrzeugtechnik bietet umfassende Wahlmöglichkeiten (FAM 2 Schwerpunkte und FAM 3 Wahlpflichtmodule). Die Abfolge der Modulgruppen kann individuell gestaltet werden. Bei der Gestaltung des Studienablaufs und der Wahl der Schwerpunkte und Wahlpflichtmodule ist der Turnus der Module zu berücksichtigen (SoSe und WiSe, nur SoSe, nur WiSe; siehe Abschnitt 3.2).

Beispiel 1 für den Studienablauf:

Semester	Modulnr.	Modulbezeichnung	SWS	Leistungs-punkte	Summe Leistungs-punkte
1	TBM 1.1a	Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik	6	7	31
	FAM 2	Erster Schwerpunkt mit zwei Modulen (SP1-6)	8	12	
	FAM 3	Zwei Wahlpflichtmodule	8	12	
2	TBM 1.2a	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen	4	5	29
	FAM 2	Zweiter Schwerpunkt mit zwei Modulen (SP1-6)	8	12	
	FAM 3	Zwei Wahlpflichtmodule	8	12	
3	FAM 4	Masterarbeit	---	30	30

Beispiel 2 für den Studienablauf:

Semester	Modulnr.	Modulbezeichnung	SWS	Leistungs-punkte	Summe Leistungs-punkte
1	TBM 1.1a	Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik	6	7	31
	FAM 2	Erster Schwerpunkt mit zwei Modulen (SP1-6)	8	12	
	FAM 2	Zweiter Schwerpunkt mit zwei Modulen (SP1-6)	8	12	
2	TBM 1.2a	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen	4	5	29
	FAM 3	Vier Wahlpflichtmodule	16	24	
3	FAM 4	Masterarbeit	---	30	30

3.2 Übersicht über die Module und Prüfungsleistungen

Lfd. Nr. gemäß SPO	Modulnr.	Modulbezeichnung	Unterrichts-sprache	WiSe	SoSe	SWS	Leistungs-punkte	Art der Lehrveran-staltung	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer
FAM 1	**Modulgruppe Pflichtmodule**								
TBM 1.1a	TBM 1.1a	Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik	Deutsch	X	X	6	7	SU	schrP (90 Min.) [1]
TBM 1.2a	TBM 1.2a	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen	Deutsch	X	X	4	5	SU	schrP (90 Min.)
FAM 2	**Modulgruppe Schwerpunktmodule**								
FAM 2-SP1	**Fahrzeugantriebe**								
FAM 2-SP1-I	FAM 2.1	Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation	Deutsch		X	4	6	SU / Ü	schrP (90 Min.)
FAM 2-SP1-II	FEM 1.3	Fahrzeugantriebe	Deutsch		X	4	6	SU	schrP, (90 Min.)
FAM 2-SP2	**Fahrdynamik und Fahrzeugakustik**								
FAM 2-SP2-I	FAM 2.3	Fahrdynamik und Automatisiertes Fahren	Deutsch/ Englisch	X		4	6	SU / Ü	StA (60 Std.)
FAM 2-SP2-II	FAM 2.4	Ingenieurakustik	Deutsch	X		4	6	SU / Ü	Ref-Vk (30 Min.)
FAM 2-SP3	**Smart Vehicle**								
FAM 2-SP3-I	FAM 2.5	Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit	Deutsch	X		4	6	SU / Ü	schrP-PC (60 Min.)[2]
FAM 2-SP3-II	FAM 2.6	Intelligente Messsysteme und Computer Vision	Deutsch	X		4	6	SU / PR	StA (90 Std.)
FAM 2-SP4	**Entwicklung Fahrzeugaufbau und Ergonomie**								
FAM 2-SP4-I	FAM 2.8	Entwicklung Karosserie und Interieur	Deutsch		X	4	6	SU / Ü	StA (60 Std.)
FAM 2-SP4-II	FAM 3.2	Fahrzeugergonomie	Deutsch		X	4	6	SU / PR	schrP (90 Min.)
FAM 2-SP5	**Fahrzeugsicherheit**								
FAM 2-SP5-I	FAM 3.1	Impact simulation of vehicle structures	Englisch		X	4	6	SU / Ü / PR	StA (60 Std.)
FAM 2-SP5-II	FAM 2.9	Fahrzeugsicherheit und Unfallforschung	Deutsch		X	4	6	SU / Ü	StA (60 Std.)
FAM 2-SP6	**Fahrzeugelektronik und Fahrzeuginformatik**								
FAM 2-SP6-I	FEM 1.5	Softwareentwicklung und Netzwerkmanagement	Deutsch/ Englisch	X		4	6	SU/Ü	StA (60 Std.)[3]
FAM 2-SP6-II	FAM 2.10	Fahrzeugelektronik	Deutsch	X		4	6	SU	schrP (90 Min.)

[1] Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung im Modul TBM 1.1a: erfolgreiches Ablegen des Testats Numerik

[2] Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung im Modul FAM 2.5: ein Testat zur Übung

Lfd. Nr. gemäß SPO	Modulnr.	Modulbezeichnung	Unterrichts-sprache	WiSe	SoSe	SWS	Leistungs-punkte	Art der Lehrveran-staltung	Prüfungsform und Bearbeitungsdauer
FAM 3	**Modulgruppe Wahlpflichtmodule**								
FAM 3-W I-IV	FAM 3.3	Nachhaltige Mobilitätskonzepte und Innovation	Deutsch	X		4	6	SU / Ü	StA (60 Std.)
FAM 3-W I-IV	FEM 1.9	Mehrkörpersysteme	Deutsch	X		4	6	SU / Ü	schrP (210 Min.)
FAM 3-W I-IV	MBM 2.8	Projektarbeit	Deutsch/ Englisch	X	X	4	6	Projekt	PA und Kol (15 Min./15 Min.)
FAM 4	**Masterarbeit**			**X**	**X**		**30**		**MA und Kol-MA**

[3] Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung im Modul FEM 1.5: ein Testat zum Praktikum

3.3 Regelungen zum Studienplan

TBM 1.1a

Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist das erfolgreiche Ablegen eines Testates. Dieses beinhaltet die Bearbeitung und umfassende Dokumentation mehrerer Übungsaufgaben aus dem Bereich der Numerik (z. B. Programmieraufgaben). Art und Anzahl der Übungsaufgaben sowie die Bearbeitungsdauer und der Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Diese/dieser entscheidet auch, ob das Testat als Einzelarbeit oder in Form einer Kleingruppenarbeit von zwei bis vier Studierenden angefertigt wird. In letzterem Falle muss die individuelle Leistung jedes Gruppenmitgliedes eindeutig erkennbar und bewertbar sein. Die Erteilung des Prädikates „mit Erfolg abgelegt“ (m. E. a.) ist Voraussetzung für das Bestehen der Masterprüfung. Nähere Informationen zu z.B. Art und Anzahl der Übungsaufgaben sowie zur Bearbeitungsdauer und zum Abgabetermin werden von der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten zu Semesterbeginn festgelegt und bekannt gegeben.

Wahlmöglichkeiten Schwerpunkte und Wahlpflichtmodule

Neben den Pflichtmodulen müssen zwei Schwerpunkte mit je zwei Modulen gewählt werden sowie vier Wahlpflichtmodule gewählt werden. Als Wahlpflichtmodule gelten Module aus dem Wahlpflichtkatalog des Studiengangs, nichtbelegte Schwerpunktmodule, (Wahl-)Pflichtmodule anderer an der Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Flugzeugtechnik angebotener Masterstudiengänge. Mindestens ein Wahlpflichtmodul ist hierbei aus dem Wahlpflichtkatalog FAM 3 des Studiengangs zu wählen. Maximal ein Modul kann von anderen (Wahl-)Pflichtmodulen mit 6 Leistungspunkten an der Fakultät für Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Flugzeugtechnik angebotenen Masterstudiengängen gewählt werden.

Die Auswahl muss von der Prüfungskommission genehmigt werden. Sie stellt die Gleichwertigkeit der Module fest. Weitere Module können als freiwillige Wahlmodule gewählt werden.

Studienarbeit (StA)

Bei der Studienarbeit handelt es sich um eine betreute schriftliche Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema. Sie ist während des laufenden Semesters anzufertigen und spätestens am Ende des Semesters abzugeben. Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt den Umfang, die Form, eventuelle Zwischenabgabetermine und den finalen Abgabetermin fest. Die Abgabe der Studienarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

Projektarbeit (PA)

Bei der Projektarbeit handelt es sich um die vertiefende Ausarbeitung eines vorgegebenen oder von der/dem Studierenden im Einvernehmen mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten gewählten Themas. Die Projektarbeit kann als Einzel- oder als Gruppenarbeit angefertigt werden. In letzterem Falle muss die individuelle Leistung jeder/jedes Studierenden klar erkennbar und bewertbar sein. Die Projektarbeit ist während des laufenden Semesters anzufertigen und spätestens am Ende des Semesters abzugeben. Der Aufwand beträgt 180 Arbeitsstunden. Der Umfang, die Form, eventuelle Zwischenabgabetermine und der finale Abgabetermin werden in Absprache mit der jeweiligen Dozentin/dem jeweiligen Dozenten festgelegt. Die Abgabe der Projektarbeit kann mit einer fünf- bis zehnminütigen, nicht benoteten mündlichen Überprüfung der Urheberschaft verbunden werden.

Kolloquium (Kol)

Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt Thema und Termin fest. Die im Rahmen des Kolloquiums zu erbringende Leistung beinhaltet eine persönliche Präsentation sowie ein sich anschließendes Fachgespräch. In der Übersicht über die Module und Prüfungsleistungen wird die Dauer der Präsentation/des Fachgesprächs festgelegt.

Kolloquium Masterarbeit (Kol-MA)

Im Rahmen der Präsentation muss die Kandidatin/der Kandidat in einem 30-minütigen Vortrag ihre/seine Masterarbeit verteidigen und in einer sich anschließenden 30-minütigen Diskussion nachweisen, dass sie/er in der Lage ist, fächerübergreifend und problembezogen Fragestellungen aus dem Gebiet er Fahrzeugtechnik selbstständig und auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten.

Präsentation per Videokonferenz (Präs-Vk)

Die jeweilige Dozentin/der jeweilige Dozent legt das Thema, den Umfang und Frist/Termin fest.

Moodle-Klausur am PC-Heimarbeitsplatz mit Videokonferenzaufsicht (schrP-PC-Vk)

Kol	Kolloquium	StA	Studienarbeit
LN	Leistungsnachweis	schrP	schriftliche Prüfung
MA	Masterarbeit	SU	seminaristischer Unterricht
Proj	Projektstudium	SWS	Semesterwochenstunden
PA	Projektarbeit	TN	Teilnahmenachweis
Pra	Praktikum	Ü	Übung
Ref	Referat	Vk	Videokonferenzaufsicht

4 Ziele-Module-Matrix

	Ziele-Module-Matrix **Masterstudiengang Fahrzeugtechnik FAM**	Math., natur- u. ingenieurwiss. Grundlagen	Vertiefte Methodenkompetenz	Vertiefte Kompetenzen im Produkt-entstehungsprozess sowie im Product Life Cycle in der Fahrzeugtechnik	Vertiefte Kompetenzen zum Gesamtfahrzeug	Vertiefte Kompetenzen zu Fahrzeugbaugruppen und -bauteilen	Soft Skills	Ökologische Nachhaltigkeit	Gesellschaftliche und soziale Verantwortung	Unternehmerische Kompetenzen	Sprachliche und interkulturelle Kompetenzen
FAM 1 Pflichtmodule	Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik	●	●								
	Management von Unter-nehmen, Projekten und Wissen		○				●	○	○	●	
FAM 2 Schwerpunktmodule	Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation	○	●	○	●	○	○				
	Fahrzeugantriebe				○	●		○	○		
	Fahrdynamik und Automatisiertes Fahren	○	●	○	●	○	○				○
	Ingenieurakustik	○	●	○	○	●	○	●	●		
	Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit		●	○	○	○		○	●		
	Intelligente Messsysteme und Computer Vision	●	●		○	●	○	●	●		○
	Entwicklung Karosserie und Interieur		○	●		●	○	○	○		
	Fahrzeugergonomie		●	●	●	○	○		○		○
	Impact simulation of vehicle structures (englischsprachig)	●	●			●			○		○
	Fahrzeugsicherheit und Unfallforschung		●	○	●	●			●		
	Software Engineering and Network Management	●	●	○	●	●					
	Fahrzeugelektronik	●	●	○	●	●		○			
FAM 3 Wahlpflichtmodule	Mehrkörpersysteme	●	●	●	○	○	○				○
	Nachhaltige Mobilitätskonzepte und Innovation		○	○	●		●	●	●	○	○
	Projektarbeit	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	●	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)
FAM 4	Masterarbeit	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)	(●/○)

Legende:
● Kompetenz ist Schwerpunkt des Moduls ○ Kompetenz wird im Modul vermittelt (●/○) Abhängig von der Aufgabenstellung

5 Modulbeschreibungen

5.1 Pflichtmodule

TBM 1.1a Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik

Modulbezeichnung	**Höhere Mathematik und Grundlagen der Numerik**
engl. Modulbezeichnung	Advanced Mathematics and Basics of Numerical Analysis
Fachgruppe	Mathematik
Lfd. Nr.	**TBM 1.1a**
Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Wibmer
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Laurent Demaret Prof. Dr. Tobias Graf Prof. Dr. Christian Möller, N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 1. Semester (WiSe/SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Allgemeines Pflichtmodul für TBM, FAM, FEM, LRM, MBM
Art der Lehrveranstaltung, SWS	SU: 6 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium/Eigenstudium: 65 Std./145 Std.
Leistungspunkte	7
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik des Bachelors (z.B. Ingenieurmathematik I,II)
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	• Schärfung analytischer Denkweisen • Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse von mathematischen Begriffen und Methoden, welche für die Behandlung von wissenschaftlichen und fortgeschrittenen Anwendungen aus den Themen der Masterstudiengänge notwendig sind. • Die Studierenden erlangen die Fähigkeiten um ausgewählte physikalisch-technischer Vorgänge zu modellieren und können mathematischer Methoden zur Diskussion der Eigenschaften dieser Modelle anwenden. • Verständnis der Grundlagen numerische Begriffe und Methoden und Fähigkeit zur Anwendung numerischer Methoden auf Anwendungsbeispiele • Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, technische Zusammenhänge in mathematischer Sprache zu formulieren und deren Resultate kritisch zu beurteilen • Die Studierenden lernen die grundlegenden Kenntnisse aus dem Bereich Numerischer Mathematik um die Ergebnisse von numerischen Lösungsverfahren kritisch zu beurteilen zu können (z.Bsp. die Resultate von kommerziellen Softwarepaketen zur numerischen Lösung mechanischer Probleme)

Inhalt	1. Lineare und nichtlineare Systeme von gewöhnliche Differenzialgleichungen (Lösungsschema, Eigenwerttheorie, Stabilität, Linearisierung dynamischer Systeme). 2. Rand- und Eigenwertaufgaben. 3. Fourierreihen und Fouriertransformation (Eigenschaften, Anwendungen, Beispiele, Gibb'sches Phänomen, Abtasttheorem von Shannon). 4. Laplacetransformation (Eigenstudium). 5. Integralsätze (z.B. Sätze von Gauß, Green und Stokes) 6. Partielle Differenzialgleichung (Struktur Charakteristiken, Typen: elliptische, hyperbolische, parabolische, Lösungsverfahren) 7. Grundlagen der numerischen Mathematik 8. Einführung in statistische Methoden
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Arendt, Urban, Partielle Differenzialgleichungen, Springer Spektrum (2010); • Graf Finck von Finckenstein, Lehn, Schnellhaas, Wegmann, Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure, Band II: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Numerik und Statistik, Teubner (2006) • Bärwolff, Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Springer Spektrum (2015); • Munz, Westermann, Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen, Springer Verlag 3. Aufl. (2012); • Burg, Haf, Wille, Partielle Differentialgleichungen (2004); • Quarteroni, Sacco, Saleri, Numerische Mathematik 1 und 2, Springer Verlag • Scholz, Numerik Interaktiv, Springer Spektrum (2016) • Meyberg, Vachenauer, Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, 6. Aufl. (2003) und 4. Aufl. (2005) • Skripte zu den Bachelorvorlesungen „Ingenieurmathematik I und II;
Verwendete Software	MATLAB, OpenSource Plattformen
Stand: 12.02.2025	

TBM 1.2a Management von Unternehmen, Projekten und Wissen

Modulbezeichnung	**Management von Unternehmen, Projekten und Wissen**
engl. Modulbezeichnung	Management of Business, Projects and Knowledge
Fachgruppe	BWL
Lfd. Nr.	**TBM 1.2a**
Modulverantwortung	Prof. Dr. Julia Eiche
Weitere Lehrende	Dr. Barbara Fischer, LbA N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 2. Semester (WiSe/SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Allgemeines Pflichtmodul für TBM, FAM, FEM, LRM, MBM / Hochschulzertifikat „Unternehmerisches Denken und Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	SU: 4 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium/Eigenstudium: 45 Std./105 Std.
Leistungspunkte	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Betriebswirtschaftslehre
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden erhalten Einblick in die Dimensionen erfolgreicher Unternehmensführung, lernen Methoden strategischer Unternehmensführung kennen sowie die Herausforderungen des Führens internationaler und interkultureller Teams. Die Studierenden lösen Fallstudien, erarbeiten und verfolgen einschlägige Markt- und Unternehmensentwicklungen. Sie erhalten Einblick in konkrete Herausforderungen in der Führung eines Unternehmens im Rahmen eines komplexen, computergestützten Planspiels. Die Studierenden erlernen die Methoden erfolgreichen Projektmanagements. Sie erhalten Einblick in die Bedeutung und die Herausforderungen von Wissensmanagements in modernen Unternehmen (wie z.B. neue Potenziale durch wissensbasierte Systeme).
Inhalt	• Unternehmensführung (Grundlagen, Instrumente strategisches Management, internationales Management, Kostenmanagement & Controlling, Personalführung, Entrepreneurship und innovative Geschäftsmodelle etc.) • Projektmanagement (Methoden, Instrumente und Ebenen des Projektmanagements; Projektphasen, klassischer und agiler Ansatz) • Wissensmanagement (Methoden, Instrumente und Ebenen des Wissensmanagements) • Planspiel Unternehmensführung: In der Rolle der Geschäftsführung treffen die Teilnehmer strategische und operative Entscheidungen in verschiedenen Unternehmensbereichen.

	• Branchenrelevante Praxisbeispiele und aktuelle Entwicklungen (wie z.B. Digitalisierung der Industrie)
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Dillerup, R./Stoi, R. (neueste Auflage): Unternehmensführung, Verlag Vahlen, München. • Holtbrügge, D./Welge, M. (neueste Auflage): Internationales Management, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart. • Hungenberg, H./ Wolf, T. (neueste Auflage): Grundlagen der Unternehmensführung, Springer, Heidelberg. • North, K. (neueste Auflage): Wissensorientierte Unternehmensführung – Wertschöpfung durch Wissen, Gabler, Wiesbaden • Steinmann, H./ Schreyögg, G./ Koch, J. (neueste Auflage): Management, Springer Gabler Wiesbaden. • Thommen, J./ Achleitner, A. (neueste Auflage): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Springer Gabler Wiesbaden. • Timinger, H. (neueste Auflage): Modernes Projektmanagement, Wiley Verlag, Weinheim.
Stand: 26.07.2023	

FAM 4 Masterarbeit

Modulbezeichnung	**Masterarbeit**
engl. Modulbezeichnung	Master Thesis
Fachgruppe	Fahrzeugtechnik
Lfd. Nr.	***FAM 4***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 3. Semester (WiSe/SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul FAM
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Selbstständige Arbeit
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	900 Stunden für Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation der Aufgabenstellung
Leistungspunkte	30
Vorausgesetzte Kenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	In diesem Modul wird die Befähigung zu selbständiger Bearbeitung einer anspruchsvollen Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden nachgewiesen. Dabei werden die in den anderen Modulen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten eingesetzt, verknüpft und punktuell vertieft. Die Studierenden wenden die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und wissenschaftlichen Methoden an. Sie sind in der Lage sich weitere, vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Aufgabenstellung anzueignen. Die Studierenden können wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden weiterentwickeln. Sie sind in der Lage, eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten, Lösungen zu finden und zu bewerten, die Arbeit zu dokumentieren und zu präsentieren
Inhalt	• Selbständige Bearbeitung einer anspruchsvollen, fachbezogenen Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden • Planung und Durchführung der Teilaufgaben im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprozessen • Kritische Bewertung der Ergebnisse • Erstellung der schriftlichen Arbeit und der Präsentation
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Das Auffinden der für das Arbeitsthema geeigneten

	Fachliteratur und Recherche des Stands von Forschung und Technik zum Thema ist Teil der Aufgabenstellung.
Stand: 30.06.2021	

5.2 Schwerpunktmodule

FAM 2.1 Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation

Modulbezeichnung	**Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation**
engl. Modulbezeichnung	Vehicle Propulsion Systems – Modeling and Simulation
Fachgruppe	Fahrzeugtechnik
Lfd. Nr.	***FAM 2.1***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Martin Doll
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Rau N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP1-Fahrzeugantriebe
Art der Lehrveranstaltung, SWS	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundlagen Verbrennungsmotoren, Thermodynamik
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • Randbedingungen und Problemstellungen der Modellierung und Simulation moderner Fahrzeugantriebe zu diskutieren, • den Antriebsstrang inkl. relevanter Komponenten für verschiedene Antriebssysteme zu simulieren (Verbrennungsmotoren mit konventionellen und alternativen Brennverfahren und Kraftstoffen, Hybrid-und E-Antriebe), • mit Hilfe von Modellierung und Simulation zeitgemäße Innovationskonzepte und Lösungsszenarien für Fahrzeugantriebe zu entwickeln.
Inhalt	• Modellierung und Simulation zeitgemäßer Antriebssysteme (Verbrennungsmotoren mit alternativen Brennverfahren und Kraftstoffen; Hybrid-und E-Antriebe) • Modellierung und Simulation der Innenvorgänge von Verbrennungsmotoren • Modellierung und Simulation von Antriebskomponenten • Modellierung und Simulation des gesamten Fahrzeugantriebsstrangs • Modellbasierte Funktionsentwicklung für hybride Fahrzeugantriebe
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	• Merker, Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg

	• Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill • Merker, Simulating Combustion, Springer • Isermann, Engine Modeling and Control, Springer Vieweg
Stand: 30.06.2021	

FEM 1.3 Fahrzeugantriebe

Modulbezeichnung	**Fahrzeugantriebe (FEM 1.3)**
Engl. Modulbezeichnung	*Vehicle Propulsion Systems*
Fachgruppe	Fahrzeugtechnik
Lfd. Nr.	FEM 1.3
Modulverantwortung	Prof. Dr. -Ing. Andreas Rau
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP1-Fahrzeugantriebe, Pflichtmodul FEM
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht, 4 SWS (mit Exkursion und Gastlehrende aus der Industrie)
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45, Eigenstudium: 135
Leistungspunkte	6
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Verbrennungsmotoren und der Thermodynamik
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Modulgruppe vermittelt auf angemessenem wissenschaftlichem Niveau die für Entwicklung und Einsatz mechatronischer Systeme in Fahrzeugen erforderlichen methodischen und fachlichen Qualifikationen auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik. Dieses Modul liefert dazu die Grundlagen und Methoden für die Untersuchung der Einflussmöglichkeiten auf den motorischen Prozess durch den Einsatz mechatronischer Systeme. Die Studierenden • haben vertiefte Kenntnisse der theoretischen Grundlagen und der technischen Zusammenhänge sowie der Funktion von Fahrzeugantrieben mit Schwerpunkt Verbrennungsmotoren, • können geeignete Sensoren und Aktoren am Motor integrieren und in die Motorsteuerung applizieren, • sind in der Lage, fachspezifische Probleme bei der Entwicklung von Verbrennungsmotoren sowie zur Integration des Fahrzeugantriebes in das Gesamtfahrzeugkonzept zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage die notwendige Decarbonisierung in den Fahrzeugantrieben zu integrieren und Lösungsszenarien jenseits der fossilen Ressourcen zu entwickeln. Es entsteht durch das Verständnis von digitalen Prozessen wie Motorsteuerung ,Steuergeräteinterner Kommunikation

	und KI (z.B. Adaption) die Fähigkeit zeitgemäße Werkzeuge der Digitalisierung zu benutzen.
Inhalt	Ein besonderer Schwerpunkt ist der zukünftigen Entwicklung in der Mobilität gewidmet. Insbesondere unter den Gesichtspunkten Decarbonisierung,und Digitalisierung. Konkret heißt das – wie kann ich die fossilen Energieträger ersetzen - z.B. durch Wasserstoff – und welche Randbedingungen sind hier zu erfüllen. Verschiedenen Arten und Antriebssysteme innerhalb der Mobilität • E-Mobilität, hybride Antriebe, verbrennungsmotorische Antriebe im Pkw, LKW und Bahnbereich. • Alternativkraftstoffe • Wasserstoff, Biogene Kraftstoffe, Synthetische Kraftstoffe basierend auf grünem Wasserstoff • Funktion von Elektromotoren • grundlegende Ausführungsformen und Baugruppen, • Batterietechnik • Funktion von Brennstoffzellen • grundlegende Ausführungsformen und Baugruppen Funktion von Verbrennungsmotoren, grundlegende Ausführungsformen und Baugruppen, Modellierung und Beschreibung des Motorprozesses. Mechatronische Systeme und Komponenten (Aktoren und Sensoren) am Fahrzeugmotor. Ladungswechsel und Aufladung • Nockenwellen-Phasensteller • Variable Ventiltriebe • Variable Saugrohrlängen • Variable Abgaskanalgeometrie • Drosselsteuerung • Luftaufwand und Ladungsbewegung • Aufladesysteme und Ladedruckregelung Gemischbildung und Verbrennung • Einspritzsysteme • Zündsysteme • Klopfregelung • Abgasrückführung (intern, extern, Hochdruck, Niederdruck) Abgasnachbehandlung • 3-Wege Katalysator, Speicherkatalysator • Lambda- Sonde (Sprung- und Magersonde), NOx –Sensor • SCR System • CRT System • Partikelfilter (offen – geschlossen) •

	Ausblick auf zukünftige Arbeitsverfahren bei Verbrennungsmotoren • Schichtladungsmotoren Otto-Direkteinspritzer • Ottoverfahren mit kontrollierter Selbstzündung • Dieselverfahren mit homogener Ladung • Otto- und Dieselverfahren mit variabler Verdichtung • Hybridantrieb • Wasserstoffverbrennung • Verbrennung mit biogenen Kraftstoffen • Verbrennung mit synthetischen Brennstoffen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literatur	Holler, C., Gaukel, J : Erneuerbare Energien, UIT Cambridge Basshuysen, R.; Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg, 2005 Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Ottomotor Management. Vieweg, 2005 Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Dieselmotor Management. Vieweg, 2004 Pischinger, S.: Vorlesungsumdrucke, RWTH-Aachen.
Stand: 30.06.2021	

FAM 2.3 Fahrdynamik und Automatisiertes Fahren

Modulbezeichnung	**Fahrdynamik und Automatisiertes Fahren**
engl. Modulbezeichnung	Vehicle Dynamics and Automated Driving
Fachgruppe	Fahrzeugtechnik
Lfd. Nr.	***FAM 2.3***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Peter Pfeffer
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff, N.N.
Sprache	Deutsch/ Englisch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP2-Fahrdynamik und Fahrzeugakustik
Art der Lehrveranstaltung, SWS	2 SWS seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Technische Mechanik
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Nach dem Besuch dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, wesentliche Fahreigenschaften zu erklären und fahrdynamische Berechnungsmethoden anzuwenden. Studierende können zudem einschätzen, wie spezifische Fahrzeugparameter sich auf die Fahrdynamik und das automatisierte Fahren auswirken. Alle erlernten fahrdynamischen Sachverhalte können sie auch im Kontext vom automatisierten Fahren anwenden und eigenständige Konzepte und Ideen zur Optimierung entwickeln. Die Studierenden können zudem Simulationen und Argumentationsketten in schriftlichen Ausarbeitungen praxisgerecht darstellen. Die Studierenden werden befähigt, Sachverhalte selbstständig zu erschließen und sich eigenständig zu organisieren. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die Fachinhalte adäquat zu verbalisieren und entsprechende Fachdiskussionen mit Experten führen zu können.
Inhalt	• Bewegungsgrößen, Kinematik, Kräfte am Fahrzeug • Automatisiertes Fahren und die Auswirkungen auf die Fahrdynamik und deren Systeme Lineares Einspurmodell (Kinematik, Lenkung, Aerodynamik, Bewegungsgleichungen) • stationäres und instationäeres Fahrverhalten, Stabilität • Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik) • subjektive und objektive Fahrdynamikbewertung

	• Simulation der Fahrdynamik und des automatisierten Fahrens
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg. H. Winner et al., Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Vieweg. S. Pischinger, U. Seiffert: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer Vieweg. M. Trzesniowski, Rennwagentechnik, Springer Vieweg. W. Matschinsky, Radführungen der Straßenfahrzeuge, Springer. P. Pfeffer, M. Harrer: Lenkungshandbuch, Springer.
Stand: 30.06.2021	

FAM 2.4 Ingenieurakustik

Modulbezeichnung	**Ingenieurakustik**
engl. Modulbezeichnung	Engineering Acoustics
Fachgruppe	Fahrzeugtechnik
Lfd. Nr.	***FAM 2.4***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali N.N.
Weitere Lehrende	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP2-Fahrdynamik und Fahrzeugakustik, Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, akustische Phänomene mittels mathematischer- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen objektiv beschreiben zu können. Sie besitzen die Kompetenzen die Lärmwirkungen auf den Menschen und die hieraus folgenden Defensivreaktionen, sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Lärmemissionen zu beurteilen. Weiterhin können die Studierenden objektive Grenzwerte hinsichtlich Umweltbelastungen und Gesundheitsgefährdungen nennen und ihre Bedeutung einschätzen. Die hierfür vorgeschriebenen Gesetze, Normen und Richtlinien sind bekannt. Die Studierenden erlernen den Umgang mit akustischer Messtechnik und die methodische Vorgehensweise zur maschinenakustischen Analyse. Sie besitzen die Fähigkeit normgerechte Immissionsmessungen selbstständig durchzuführen. Weiterhin besitzen die Studierenden die Kompetenzen prinzipielle Lärmminderungsmaßnahmen an Maschinen, Fahrzeugen und Räumen je nach Lärmimmissionslage zu benennen. Sie sind befähigt Vorschläge zur lärmarmen Konstruktion zu machen, besitzen die Kompetenzen diese rechnerisch auszulegen und konstruktiv zu dimensionieren und besitzen hierzu auch die vertieften Kenntnisse, besonders für Fahrzeugkomponenten und Subsysteme.
Inhalt	• Begriffe, mathematische und physikalische und Grundlagen der technischen Akustik • Menschliches Hören, Hörschäden und Sounddesign • Direkte Schallentstehung (Luftschall, Strömungsgeräusche)

	• Indirekte Schallentstehung (Körperschall, Kraft- und Schnelleanregungen von mechanischen Strukturen) • Dämmung und Dämpfung von Luftschall-Körperschallwellen und mechanische Impedanz • Schalldämpfer • -Einführung in die lärmarme Konstruktion
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	S. Sinambari, S. Sentpali, Ingenieurakustik, Springer-Verlag. W. Schirmer (Hrsg.), Technischer Lärmschutz. P. Zeller, Fahrzeugakustik, Springer-Verlag. M. Möser, Technische Akustik, Springer-Verlag. F. Kollmann, Maschinenakustik, Springer-Verlag. Prof. Sentpali, Ingenieurakustik, Skript mit Übungen, Hochschule München.
Stand: 27.07.2022	

FAM 2.5 Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit

Modulbezeichnung	**Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit**
engl. Modulbezeichnung	Advanced Driver Assistance Systems and Functional Safety
Fachgruppe	Elektrotechnik/Informatik
Lfd. Nr.	***FAM 2.5***
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Krug
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP3-Smart Vehicle
Art der Lehrveranstaltung, SWS	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung (blended Format möglich)
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6 ETCS
Vorausgesetzte Kenntnisse	
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden erlernen die Kompetenz die Grundlagen der Fahrerassistenzsysteme in Bezug auf technische Voraussetzungen, Datenverarbeitung und die Schnittstelle zum Fahrzeugnutzer zu verstehen. Aufbauend darauf wird die Kompetenz zur Definition und Entwicklung von Fahrerassistenzfunktionen vermittelt. Die Kompetenz wird über simulative Verfahren zusätzlich unterstützt.
Inhalt	• Sensoren der Fahrerassistenzsysteme • Datenverarbeitung und Datenfusion in Fahrerassistenzsystemen • Grundlagen der Bildverarbeitung für Fahrerassistenzsysteme • Virtueller Entwicklungs- und Absicherungsprozess für Fahrerassistenzsysteme • Bewertung der Funktionalen Sicherheit von Fahrerassistenzsystemen. • Mensch-Maschine Schnittstelle und gesellschaftliche Aspekte von autonomen Fahrzeugen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Verlag, Winner et al (Hrsg) Handbook of Driver Assistance Systems, Springer Reference Press
Stand: 13.02.2024	

FAM 2.6 Intelligente Messsysteme und Computer Vision

Modulbezeichnung	**Intelligente Messsysteme und Computer Vision**
engl. Modulbezeichnung	Smart measuring systems and computer vision
Fachgruppe	Messtechnik
Lfd. Nr.	***FAM 2.6***
Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Palme
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP3-Smart Vehicle, Wahlpflichtmodul MBM, Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	1 SWS seminaristischer Unterricht, 3 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundlagen der Messtechnik und der Elektrotechnik
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Durch die Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage • komplexe messtechnische Sensorik und Systeme mit Schwerpunkt Bild-/Videosignalverarbeitung zu beschreiben, • die Grundlagen modellbasierter, statistischer und adaptiver Messmethoden zu verstehen, • berührungslose, optische und videobasierte 2D/3D-Messsysteme und die autonome Erfassung/Interaktion in vielfältigen Umweltszenarien zu beurteilen: Physikalische Grundlagen, Sensorik, Architektur, Hard- und Software, • die Funktionsweise der zugrundeliegenden Algorithmen der Bildverarbeitung und Objekterkennung zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage • geeignete bildgebende Messsysteme anhand gegebener Anforderungen auszuwählen und zu bewerten, • Messsysteme und grundlegende Algorithmen zur Bild-/Videosignalverarbeitung anhand systematischer Entwurfsmethodik auszulegen, zu erstellen und zu analysieren, • praxisnahe Messaufgaben mittels bildgebender Verfahren zu lösen und die Messergebnisse zu beurteilen und zu interpretieren. • ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich intelligenter bildgebender Messsysteme zu entdecken, auszubauen und in der Praxis zu erproben. Durch das Modul entwickeln die Studierenden die Kompetenz • Bildverarbeitungssysteme hinsichtlich Qualitäts-, Sicherheits-, Datenschutz-, Ethik- und Nachhaltigkeitskriterien zu evaluieren und zu bewerten,

	insbesondere im Team und im sozial-ökologischen/ gesellschaftlichen Zusammenhang mit Autonomen Systemen.
Inhalt	• Einführung in Intelligente Messsysteme insbesondere zur Bild- und Videosignalverarbeitung: Aufbau, Funktionsweise, Fallstudien, Systembeispiele • Grundlagen modellbasierter Messsignalverarbeitung: Modellparameterschätzung, Datenreduktion, Spektralanalyse, Filterverfahren, Korrelationsmesstechnik • Grundlagen der Bild- und Videosignalverarbeitung: Erfassung, Grau-/Farbwertoperationen, Spektraltransformationen, Filterung, Kompression • Algorithmen zur Objekterkennung: Segmentierung, Morphologie, Merkmalsfindung, Mustererkennung, Klassifikation, Tracking • Hardware: Sensoren und Kameras (2D/3D), Rechner-architekturen (Signalprozessoren, FPGAs, GPUs), verteile Messnetze (LAN, Wireless, IoT) • Software: Praktische Auswahl, Parametrierung und Programmierung grundlegender Algorithmen zur Bild-/ Videosignalverarbeitung • Entwurf, Programmierung und Bewertung ausgewählter Verfahren zur Objekterkennung am Beispiel automatisierte Inspektion und Autonomes Fahren, insbesondere auch im Bewusstsein von Ethik- und Nachhaltigkeitszielen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Palme, F.: Skript zu Vorlesung und Praktikum. Hochschule München (2016) Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson, Hallbergmoos (2005) Jamal, R., Hagestedt, A.: LabVIEW - Das Grundlagenbuch. Pearson, Hallbergmoos (2004)
Stand: 30.06.2021	

FAM 2.8 Entwicklung Karosserie und Interieur

Modulbezeichnung	**Entwicklung Karosserie und Interieur**
engl. Modulbezeichnung	Development of Vehicle Bodies and Interiors
Fachgruppe	Produktentwicklung
Lfd. Nr.	***FAM 2.8***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Markus Seefried N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP4-Entwicklung Fahrzeugaufbau und Ergonomie
Art der Lehrveranstaltung, SWS	2 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • den Prozess der Fahrzeugaufbauentwicklung zu beschreiben, • Potenziale durch neue technologische Entwicklungen wie zum Beispiel des automatisierten Fahrens, der Elektrifizierung und Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf den Fahrzeugaufbau zu diskutieren, • die Zusammenarbeit von Entwicklungsdienstleistern, Lieferanten und Fachabteilungen der OEMs bei der Karosserie- und Interieurentwicklung zu beschreiben, • mögliche Interessenskonflikte und Wechselwirkungen in der Zusammenarbeit von Entwicklungsdienstleistern, Lieferanten und Fachabteilung des OEMs in der Karosserie- und Interieurentwicklung zu diskutieren und darauf aufbauend Lösungsansätze zu erarbeiten, • alternative technische Lösungen für einen Teilbereich des Karosserierohbaus und des Fahrzeuginterieurs zu diskutieren und zu entwerfen, • ausgewählte Baugruppen aus dem Bereich Karosserie und Interieur unter Einbeziehung der Anforderungen und Randbedingungen anderer Fachbereiche konzeptionell zu entwerfen, • einen Teilbereich des Fahrzeugaufbaus in CAD zu konstruieren, • Entwürfe für einen Teilbereich des Fahrzeugaufbaus unter Einbeziehung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu entwickeln, • internationale Aspekte der Entwicklung des Fahrzeugaufbaus zu diskutieren,

	• Konstruktionsstände der Karosserie und des Interieurs sowie mögliche Optimierungsmaßnahmen mit Projektpartnern fachlich fundiert zu diskutieren, • unterschiedliche fachliche und persönliche Zielsetzungen bei der Zusammenarbeit in Teams oder mit Projektpartnern zu erkennen und in der Lösungsfindung angemessen zu berücksichtigen, • eigene fachliche Interessen bei der Zusammenarbeit in Teams oder mit Projektpartnern zu vertreten und in die Lösungsfindung erfolgreich einzubringen, • ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu reflektieren und damit zielorientiert in den entsprechenden Projekten platzieren.
Inhalt	• Prozess der Fahrzeugaufbauentwicklung • Zusammenarbeit mit Entwicklungsdienstleistern, Lieferanten und anderen Fachbereichen in der Aufbauentwicklung • Wechselwirkungen der Karosserie- und Interieurentwicklung mit anderen Fachbereichen • Mögliche Interessenskonflikten in der Zusammenarbeit mit Entwicklungsdienstleistern, Lieferanten und anderen Fachbereichen • Alternative technische Lösungen für einen Teilbereich der Karosserie und des Interieurs • Konzeptioneller Entwurf und CAD-Konstruktion ausgewählter Baugruppen aus dem Bereich Karosserie und Interieur unter Einbeziehung der Anforderungen und Randbedingungen anderer Fachbereiche • Entwicklung technischer Entwürfe unter Einbeziehung wissenschaftlicher Veröffentlichungen • ausgewählte internationale Aspekte der Entwicklung des Fahrzeugaufbaus • Diskussion von Konstruktionsständen zu Karosserie und Interieur und möglichen Optimierungsmaßnahmen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Pischinger, S., Seiffert, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2021. Pippert, H.: Karosserietechnik, 1998. Brown, J. C., Robertson, J. A., & Serpento, S. T.: Motor Vehicle Structures: Concepts and Fundamentals; Butterwort Heinemann, 2002. Braess, H.-H., & Seiffert, U.: Automobildesign und Technik: Formgebung, Funktionalität, Technik; Vieweg, 2007. Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, 2013. Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion: Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, 2011. Tecklenburg, G.: Karosseriebautage Hamburg 2016, 14. ATZ-Fachtagung, 2016. Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006.

	Gusig, L.-O., & Kruse, A.: Fahrzeugentwicklung im Automobilbau: Aktuelle Werkzeuge für den Praxiseinsatz, Hanser, 2010.
Stand: 13.02.2024	

FAM 3.2 Fahrzeugergonomie

Modulbezeichnung	**Fahrzeugergonomie**
engl. Modulbezeichnung	Vehicle Ergonomics
Fachgruppe	Produktentwicklung
Lfd. Nr.	***FAM 3.2***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP4-Entwicklung Fahrzeugaufbau und Ergonomie
Art der Lehrveranstaltung, SWS	3 SWS Seminaristischer Unterricht, 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • anthropometrische Eigenschaften zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen zu konzipieren, • Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen zu konzipieren, • Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen zu konzipieren, • ergonomische Auswirkungen der Ausübung von fahrfremden Tätigkeiten zu diskutieren, • ergonomische Produktanforderungen und Konstruktionsvorgaben zu formulieren, • Probandenuntersuchungen unter Einbeziehung subjektiver und objektiver Datenerhebung (z.B. mit Hilfe eines Blickerfassungssystems) zu entwerfen und durchzuführen sowie die Ergebnisse zu diskutieren, • die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs zu beurteilen, • technische Entwicklungen anderer Fachbereiche hinsichtlich der ergonomischen Qualität zu diskutieren und mögliche ergonomische Maßnahmen abzuleiten, • ergonomische Verbesserungsmaßnahmen im Fahrzeug zu konzipieren, • eine Menschmodellsimulation zur Auslegung oder Absicherung der Ergonomie durchzuführen und zu interpretieren, • eine ergonomische Untersuchung mit einem Fahrsimulator zu planen und durchzuführen, • die Ergonomie eines Fahrzeugs anhand wissenschaftlicher Methoden zu analysieren,

	• unter Einbeziehung wissenschaftlicher Veröffentlichungen ergonomisch optimierte Konzepte im Fahrzeugumfeld zu entwickeln.
Inhalt	• Anthropometrische Eigenschaften • Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion • Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit • Ergonomische Produktanforderungen und Konstruktionsvorgaben • Planung, Durchführung und Interpretation ergonomischer Probandenuntersuchungen • Einflüsse auf die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs • Entwicklung ergonomisch optimierter Konzeptentwürfe im Fahrzeugumfeld auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen • Menschmodellsimulation • Ergonomieuntersuchungen in einem Fahrsimulator
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Bubb, H. et. al.: Automobilergonomie (ATZ/MTZ-Fachbuch), 2015. Bullinger-Hoffmann, A. C., Mühlstedt, J.: Homo Sapiens Digitalis - Virtuelle Ergonomie und digitale Menschmodelle, 2017. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Kleine ergonomische Datensammlung, 2013. Hassenzahl, M., Burmester, M., Koller, F.: AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität, In: Mensch & Computer 2003, Volume 57 of the series, Berichte des German Chapter of the ACM pp 187-196.Salvendy, G.: Handbook of Human Factors and Ergonomics, 2012. Schmauder, M., Spanner-Ulmer, B.: Ergonomie - Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation, 2014. Schlick, C. M., Bruder, R., Luczak, H.: Arbeitswissenschaft, 2010. Schmidtke, H.: Ergonomie, 1993. ZHANG, L., HELANDER, M. G., DRURY, C. G.: Identifying Factors of Comfort and Discomfort in Sitting, In: HUMAN FACTORS, 1996,38(3),377-389
Stand: 30.07.2024	

FAM 3.1 Crash-Simulation von Fahrzeugstrukturen

Module name (German)	Crash-Simulation von Fahrzeugstrukturen
Module name (English)	**Impact simulation of vehicle structures**
Specialist group	Mechanics
No.	***FAM 3.1***
Responsible for module	Prof. Dr.-Ing. Markus Gitterle
Further lectors	N.N.
Language	English
Assignment to curricula (Term)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Usability in this course /in other courses / in certificates	Specialisation module SP5-Fahrzeugsicherheit, Elective module TBM
Type of Course, SWS	SU (Lecture): 2 SWS, Ü (Exercise): 1 SWS, PR (Lab): 1 SWS
Effort in hours	Attendance/Study/Project 60/60/60 hrs.
Credit points	6
Recommended qualifications	Engineering Mechanics, Dynamics, Advanced Mechanics of Materials, Basics of Material Engineering, Introduction into FEM
Educational objective (Professional skills and expertise)	• Profound understanding of nonlinearities in solid mechanics. - Profound understanding of solution methods for nonlinear problems. • Profound understanding of time integration schemes for dynamic problems. • Ability to choose an appropriate numerical method for the solution of a problem setting in the field of nonlinear dynamics. • Ability to perform basic impact simulations with a commercial code (lab). • Ability to validate results of numerical impact simulations and to asses towards plausibility. • Ability to integrate impact/crash simulations into the development process in a constructive manner.
Content	• Nonlinearities in solid mechanics (general, geometrical nonlinearities, nonlinear materials, contact and friction). • Methods for numerical treatment of nonlinearities, focal point on contact nonlinearities. • Methods for discretization in time, implicit and explicit methods, requirements for numerical simulation of highly dynamic problems (impact, crash). • Application of methods learnt with a commercial code (LS-DYNA), examples with main focus on crash analysis, validation on basis of analytical methods.
Exam	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.
Media used in lectures	Tablet, Beamer, Software for Finite-Element Analysis.

Literature/seminar notes	Script for download for enrolled students. S.R. Wu, L. Gu: Explicit finite element method for non-linear transient dynamics, Wiley 2012. S.J. Hiermeier: Structures under Crash and Impact, Springer 2008. T. Belytschko, W.K. Liu, B. Moran, K.I. Elkhodary: Non-linear finite elements for continua and structure, Wiley, 2014.
Stand: 30.06.2021	

FAM 2.9 Fahrzeugsicherheit und Unfallforschung

Modulbezeichnung	**Fahrzeugsicherheit und Unfallforschung**
engl. Modulbezeichnung	Vehicle Safety and Accident Research
Fachgruppe	Produktentwicklung/CAx
Lfd. Nr.	***FAM 2.9***
Modulverantwortung	Prof. Dr. Klaus Böhm
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP5- Fahrzeugsicherheit
Art der Lehrveranstaltung, SWS	2 SWS seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • die Aufgaben der Fahrzeugsicherheit im Unternehmen sowie ihre Prozesspartner zu analysieren, • Gefahrenpotenziale für Fahrer, Beifahrer sowie Fondinsassen, Fußgänger, Radfahrer und weitere mögliche Verkehrsteilnehmer zu beurteilen, • Gefahrenpotenziale und Verbesserungspotenziale für mögliche zukünftige Verkehrssituationen und Mobilitätskonzepte zu beurteilen, • Maßnahmen der aktiven und passiven Sicherheit für Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer zu diskutieren und konzeptionell zu erschaffen, • ausgewählte Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit auch unter Einsatz moderner CAD-Tools zu erschaffen, • Auswirkungen von Maßnahmen der aktiven und passiven Sicherheit auf andere im Produktlebenszyklus betroffene Disziplinen zu analysieren, • Konstruktive Entwürfe zur Verbesserung der Sicherheit mit Projektpartnern zu beurteile und Optimierungen zu erschaffen, • Konzeptentwürfe zur Verbesserung der Fahrzeugsicherheit unter Einbeziehung wissenschaftlicher Veröffentlichungen zu erschaffen, • Konzepte der Unfallforschung zu verstehen und anzuwenden.

Inhalt	• Aufgaben der Fahrzeugsicherheit sowie ihre Prozesspartner • Gefahrenpotenziale für Fahrer, Beifahrer sowie Fondinsassen, Fußgänger, Radfahrer und weitere mögliche Verkehrsteilnehmer • Gefahrenpotenziale und Verbesserungspotenziale für mögliche zukünftige Verkehrssituationen und Mobilitätskonzepte • Maßnahmen der aktiven und passiven Sicherheit für Fahrzeuginsassen und andere Verkehrsteilnehmer • Auswirkungen von Maßnahmen der aktiven und passiven Sicherheit auf andere Unternehmensbereiche • Diskussion konstruktiver Entwürfe zur Verbesserung der Sicherheit mit Projektpartnern • Konzeptentwürfe zur Verbesserung der Fahrzeugsicherheit unter Einbeziehung wissenschaftlicher Veröffentlichungen • Grundlagen der Unfallforschung und Anwendung der gewonnen Erkenntnisse
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Kramer, F., Franz, U.: Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik - Simulation - Sicherheit im Entwicklungsprozess, 2013. Winner, H.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, 2015. Kühn, M., Fröming, R., Schindler, V.: Fußgängerschutz: Unfallgeschehen, Fahrzeuggestaltung, Testverfahren. Berlin : Springer, 2006.
Stand: 06.04.2022	

FEM 1.5 Softwareentwicklung und Netzwerkmanagement

Modulbezeichnung	**Softwareentwicklung und Netzwerkmanagement**
engl. Modulbezeichnung	Software Engineering and Network Management
Fachgruppe	Elektrotechnik
Lfd. Nr.	***FEM 1.5***
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Krug
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul FEM, Schwerpunktmodul FAM SP6-Fahrzeugelektronik und Fahrzeuginformatik
Art der Lehrveranstaltung, SWS	2 SWS seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h (mit integriertem Praktikum von 30) - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Prozedurale Programmiersprache, z.B. C
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden: • verfügen über vertiefte Kenntnisse zum Einsatz von Mikrocontrollern in Fahrzeugen (Embedded Systems) auf der Grundlage theoretischer Erkenntnisse der Regelungstechnik. • beherrschen textbasierte und grafische Programmiermethoden unter Echtzeitanforderungen. • sind in der Lage, technische Anforderungen in Programmen für eingebettete Systeme umzusetzen. • können Prototypen von eingebetteten Systemen erstellen. • haben vertiefte Kenntnisse über die Kommunikationsstruktur in Fahrzeugen • verfügen über vertiefte Kenntnisse der Systemarchitektur von vernetzten mechatronischen Systemen im Fahrzeug. • die Studierenden können- komplexe Steuerungsaufgaben in den vernetzten Systemen bewältigen • neue Systemarchitekturen für zukünftige Fahrzeuge planen
Inhalt	Seminaristischer Unterricht: • Begriffe der objektorientierten Programmierung • Softwaredesign • Rechnerarchitekturen • Methoden und Werkzeuge zur Programmierung von Microcontrollern • Aufbau von Echtzeitbetriebssystemen • Taskmanagement • Interruptbehandlung • Resourcenverwaltung

	• Testen von Softwaresystemen • Konfigurationsmanagement • Projektmanagement • Verteilte Systeme • Schichtenmodell • Protokolle • Schichtenmodell nach OSEK und AUTOSAR • Bussysteme in Fahrzeugen • Netzwerkmanagement • Netzwerkmanagement bei OSEK und AUTOSAR • Technische und logische Systemarchitektur Praktikum: • Vertiefung der Vorlesungsinhalte anhand von praktischen Übungen • Regelung von Fahrzeugfunktionen unter Einbeziehung von Bussystemen • Vertiefung der Lehrinhalte anhand von regelungstechnischen Anwendungen • Programmierübungen an Mikrocontrollern • Praktischer Einsatz graphischer Tools zur Softwareentwicklung • Automatische Codegenerierung • Erlernen des Umgangs mit Echtzeitbetriebssystemen
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Schäuffele J., Zurawka T.: Automotive Software Engineering, Vieweg 2003; OSEK/VDX Operating System, http://www.osek-vdx.org/mirror/os223.pdf; OSEK/VDX Time Triggered Operating System, http://www.osek-vdx.org/mirror/ttos10.pdf; ETAS GmbH: ASCET SD V4.2, User's Guide, Stuttgart 2002; Selic, B.; Gullekson, G.; Ward, P. T.: Real-Time Object Oriented Modeling. John Wiley & Sons, 1994 Etschberger, K.: Controller Area Network, Hanser Verlag 2002; FlexRay: www.flexray.com; TTP Time Triggered Protocol: www.ttech.com; Byteflight: www.byteflight.de; MOST Media Orientated System Transport: www.mostcooperation.com ; LIN Local Interconnect Network: www.lin-subbus.de
Stand: 27.10.2021	

FAM 2.10 Fahrzeugelektronik

Modulbezeichnung	**Fahrzeugelektronik**
engl. Modulbezeichnung	Automotive Electronics
Fachgruppe	Elektrotechnik/Informatik
Lfd. Nr.	***FAM 2.10***
Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Krug
Weitere Lehrende	Prof. Dr. Michael Hofmann, Prof. Dr. Frank Palme, N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Schwerpunktmodul SP6- Fahrzeugelektronik und Fahrzeuginformatik
Art der Lehrveranstaltung, SWS	4 SWS Seminaristischer Unterricht
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • Wirkungsweisen und Verwendung von grundlegenden und aktuellen Elementen der Fahrzeugelektronik zu benennen, • Aspekte der Integration von Elementen der Fahrzeugelektronik in ein Fahrzeug zu diskutieren, • die Vor-/Nachteile verschiedener technischer Alternativen zu Komponenten der Fahrzeugelektronik zu benennen, • Anforderungsgerechte Auswahl bei alternativen Komponenten der Fahrzeugelektronik durchzuführen, • aktuelle technologische Entwicklungstrends der Komponenten der Fahrzeugelektronik zu beschreiben.
Inhalt	• Grundlagen zum elektrischen/elektrifizierten Antriebsstrang. Dazu gehören Leistungselektronik, Batterietechnik, Brennstoffzellen. • Elektrische Leistungsverteilung im Fahrzeug • Bauteile, Aufbau und Lebensdauer von Fahrzeugelektronik • Fertigungsablauf und Qualitätsprüfung • Elektrische Antriebe für Fahrzeugkomponenten (Sitze, Schiebedach, Scheibenwischer, Fensterheber, …) • Komponenten zu Anzeige- und Bedientechnologien • Aufbau von Steuergeräten, Bussysteme und Kabelbaumentwicklung • Fahrzeugbeleuchtung • Sensorsysteme für das automatisierte Fahren • Entwicklungsprozesse für Fahrzeugelektronik

Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Reif, K.: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure, Springer Vieweg, 2014
Stand: 13.02.2024	

5.3 Wahlpflichtmodule

FAM 3.3 Nachhaltige Mobilitätskonzepte und Innovation

Modulbezeichnung	**Nachhaltige Mobilitätskonzepte und Innovation**
engl. Modulbezeichnung	Sustainable Mobility Concepts and Innovation
Fachgruppe	
Lfd. Nr.	***FAM 3.3***
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
Weitere Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Johannes Mintzlaff Prof. Dr.-Ing. Markus Seefried N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Wahlpflichtmodul FAM, Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“, Hochschulzertifikat „Unternehmerisches Denken und Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	2 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	-
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Studierenden sind in der Lage • die ökonomischen, sozialen und ökologischen Aspekte nachhaltiger Entwicklung zu diskutieren, • die Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) zu diskutieren, • die Bedeutung und Relevanz von Mobilität in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung zu diskutieren, • Auswirkungen unterschiedlicher technischer Lösungen auf die Nachhaltigkeitsziele zu diskutieren, • unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse zukünftige Herausforderungen der Mobilität zu analysieren, • gesellschaftliche Veränderungen und Trends, wie wandelnde Mobilitätsbedürfnisse und Einflüsse einer Sharing Economy, zu analysieren und hieraus technische Anforderungen zu formulieren, • den Mobilitätskontext, wie Infrastruktur und Stadtentwicklung, zu diskutieren und bei der Entwicklung von Mobilitätslösungen zu berücksichtigen, • unter Einbeziehung aller Phasen im Produktlebenszyklus nachhaltige technische und organisatorische Mobilitätslösungen zu konzipieren, • Möglichkeiten zur Reduzierung des CO2-Fußabdruckes und zur Entwicklung nachhaltiger Mobilität zu diskutieren und in Lösungskonzepten abzubilden, • unterschiedliche und teilweise widersprüchliche gesellschaftliche, technische, organisatorische und

	betriebswirtschaftliche Zielsetzungen abzuwägen und in geeigneten Lösungskonzepten abzubilden, • Aufgaben des Innovationsmanagements zu beschreiben und ihre Methoden in einer Ideenpriorisierung anzuwenden, • Methoden der intuitiven und systematischen Produktentwicklung sowie des Innovationsmanagements anzuwenden, • Fahrzeugkonzepte für zukünftige Szenarien zu diskutieren und in reduzierter Form zu entwerfen, • abgestimmte Fahrzeugeigenschaften zu definieren, • einen reduzierten Maßkonzeptplan für ein Fahrzeugkonzept zu entwerfen, • unterschiedliche fachliche und persönliche Zielsetzungen bei der Zusammenarbeit in Teams zu erkennen und in der Lösungsfindung angemessen zu berücksichtigen, • eigene fachliche Interessen bei der Zusammenarbeit in Teams zu vertreten und in die Lösungsfindung erfolgreich einzubringen, • internationale Aspekte der Mobilität zu diskutieren, • ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu reflektieren und damit zielorientiert in den entsprechenden Projekten platzieren.
Inhalt	• Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals) • Nutzer-/Mobilitätsbedürfnisse und Nutzungsszenarien • Mobilitätskontext: Stadtentwicklung, Infrastruktur und Verkehrstechnik, Nachhaltigkeit • Fahrzeugkonzepte und technologische Entwicklungen • Methoden: Innovationsmanagement, Trendforschung, Design Thinking, Konzeptskizzen, CAD • Fahrzeugkonzepte, Maßkonzeptpläne • Fahrzeugkonzepte für zukünftige Szenarien • Fahrzeugeigenschaften und ihre Auswirkungen auf das Fahrzeugkonzept • Entwurf und Diskussion von Konzeptentwürfen • Analyse und Ableitung zukünftiger Szenarien und Entwicklung eines innovativen Konzeptes in Gruppenarbeit.
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripten	Pischinger, S., Seiffert, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2021. Ehrlenspiel, K., Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. München: Hanser, 2017. Reif, K., Noreikat, K., Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, 2012. Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, 2015. Lewrick, M., Link, P., Leifer, L.: The Design Thinking Toolbox: A Guide to Mastering the Most Popular and Valuable Innovation Methods, 2020.

	UN General Assembly: https://www.unfpa.org/sites/default/files/resource-pdf/Resolution_A_RES_70_1_EN.pdf Vahs, D., Brem, A.: Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung, 2015.
Stand: 13.02.2023	

FEM 1.9 Mehrkörpersysteme

Modulbezeichnung	**Mehrkörpersysteme (FEM 1.9)**
engl. Modulbezeichnung	Multibody systems
Fachgruppe	Mechanik
Lfd. Nr.	**FEM 1.9**
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Wolfsteiner
Weitere Dozent(inn)en	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 1./2. Semester (WiSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Pflichtmodul FEM, Wahlpflichtmodul MBM, FAM und TBM
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Seminaristischer Unterricht, 2,8 SWS und Übung, 1,2 SWS
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium: ca. 20h, Praktikum: ca. 30h, Übungsaufgaben und Leistungsnachweise ca. 100h, Eigenstudium: ca. 30h
Leistungspunkte	6
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Mechanik einfacher Mehrmassenschwinger und der Methoden zu ihrer Analyse, lineare Dynamik Grundlagen der räumlichen Kinematik und Kinetik Grundlagen Programmierung
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Studierende erlangen auf angemessenem wissenschaftlichem Niveau die für die Modellbildung und Simulation nichtlinearer dynamischer mechanischer (insbesondere mechatronischer) Systeme erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können Methoden zur Analyse komplexer, nichtlinearer, räumlicher Mehrkörpersysteme anwenden und lernen deren physikalisches Verhalten zu verstehen und Simulationsergebnisse zu interpretieren. Studierende verstehen zugrundeliegende Modelle sowie deren mathematische und numerische Beschreibung. Sie können das Ineinandergreifen angrenzender Fachdisziplinen (hier z.B. Regelungstechnik) verstehen. Studierenden können diese Methoden eigenständig auf komplexe, nichtlineare, räumliche Problemstellungen anwenden und können diese zu anderen simulatorischen Vorgehensweisen im Bereich der Mechanik und vergleichbaren Fachgebieten abgrenzen. Sie lernen, diese Methoden zu abstrahieren, um sie auf andere Fachgebiete zu übertragen. Ausgehend vom spezifischen Umfang des Moduls erweitern Studierende ihr Abstraktionsvermögen hinsichtlich vergleichbarer Problemstellungen (reale Problemstellung / Modellbildung / mathematische Beschreibung / numerische Simulation / Interpretation der Ergebnisse) auf hohem Niveau. Studierende trainieren die

	Fähigkeit Simulationsergebnisse kritisch zu beurteilen und mögliche Fehlereinflüsse zu hinterfragen. Studierende können die Einordnung simulatorischer Verfahren im Entwicklungsprozess beurteilen. Durch die Praktika trainieren Studierende die Fähigkeit, sich entsprechende Problemstellungen unter Zuhilfenahme verschiedenster Quellen und Unterstützungssysteme selbständig zu erschließen. Studierende erlangen die Fähigkeit entsprechende fachliche Inhalte mündlich und schriftlich zu kommunizieren und Lösungsmöglichkeiten im Team zu entwickeln und zu präsentieren.
Inhalt	In Vorlesung und Praktikum werden die theoretischen Grundlagen der Mehrkörpermechanik vermittelt und deren konkrete Anwendung und numerische Umsetzung mit geeigneter Software vermittelt. Inhalte der Vorlesung: • Grundlagen der räumlichen Kinematik und Kinetik • Struktureller Aufbau von Mehrkörpersystemen • Herleitung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen von Mehrkörpersystemen • numerische Lösungsverfahren, Fouriertransformation • Linearisierung, Modaltransformation Praktikum: • Modellierung und Simulation typischer Lehr- und Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Maschinenbau und Fahrzeugtechnik
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literatur	Eich-Soellner, E.; Führer, C.: Numerical Methods in Multibody Dynamics, Teubner, 1998. Hauger, W. u.a.: Technische Dynamik 3, Springer Verlag. Huston, R. L.: Multibody Dynamics, Butterworth-Heinemann, 1990. Pfeiffer, F.: Einführung in die Dynamik. Teubner, 1989 Pfeiffer F., Glocker Ch.: Multibody Dynamics with Unilateral Contacts. Pietruszka, W. D.: MATLAB in der Ingenieurpraxis. Teubner, 2005. Roberson, R. E.; Schwertassek, R.: Dynamics of multibody systems, Springer, 1988. Schiehlen, W.; Eberhard, E.: Technische Dynamik. Teubner, 2004. Shabana, A.: Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005. Ulbrich, H.: Maschinendynamik, Teubner, 1996.
Stand: 30.06.2021	

MBM 2.8 Projektarbeit

Modulbezeichnung	**Projektarbeit**
engl. Modulbezeichnung	Independent Study
Fachgruppe	Alle
Lfd. Nr.	**MBM 2.8**
Modulverantwortung	Prof. Dr. Frank Palme
Weitere Lehrende	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum (Turnus)	Master FAM, 1./2. Semester (WiSe/SoSe)
Verwendbarkeit im weiteren Studienablauf / in anderen Studiengängen / in Zertifikaten	Wahlpflichtmodul MBM, FAM, LRM, FEM, TBM, abhängig von der Aufgabenstellung auch Hochschulzertifikat „Nachhaltiges Denken, verantwortliches Handeln“
Art der Lehrveranstaltung, SWS	Selbstständige Arbeit
Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzstudium/Eigenstudium: 45 Std. / 135 Std.
Leistungspunkte	6
Empfohlene Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen des Bachelorstudiums
Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)	Die Projektarbeit vermittelt die für das Arbeiten in Projektteams erforderlichen fachübergreifenden Qualifikationen. An konkreten Aufgabenstellungen werden die Projekterfahrungen im Hinblick auf Verantwortlichkeit, Lösungs- und Entscheidungsfindung vertieft. Ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen können so über Methoden der Projektorganisation selbständig in analytische Wirkketten, Simulationsmodelle, Konstruktionen, Abläufe oder Aufbauten übertragen und anhand von Simulationen/Verifikationen/Versuchsergebnissen validiert werden. Die Studierenden • haben Kenntnisse über den Ablauf und die Methoden zur Planung, Steuerung und Validierung von Projekten • üben interdisziplinäre Teamfähigkeit, Systemdenken und soziale Kompetenz • erfahren, erkennen und steuern gruppendynamische Prozesse • sind in der Lage, eine Aufgabenstellung in kleinen Gruppen selbständig zu analysieren, zu strukturieren sowie praxisgerecht in Arbeitspaketen zu lösen • entwickeln die Kompetenz, Verantwortung und Initiative im Team zu übernehmen und andere zu motivieren • sind auf diese Weise in der Lage, Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen in Teamarbeit selbständig zu erarbeiten • erkennen dabei mögliche Problemsituationen (z.B. mangelnde Abstimmung, Verzögerungen) und entwickeln passende Lösungsstrategien • sind in der Lage, das Erarbeitete zu dokumentieren und anderen zu präsentieren.

Inhalt	• Definition der Projektziele, Festlegung der Anforderungen, Erstellung von Teamkommunikationsstrukturen • Strukturierung der Projektinhalte unter technischen, kausalen und zeitlichen Aspekten • Einrichten von Arbeitspaketen und Festlegen von Verantwortlichkeiten unter den Teammitgliedern • Erstellung des Projektplans (Teilaufgaben, Arbeitspakete, Zeitplan, Meilensteine, etc.) • Beschaffung und Auswertung von Informationen (z.B. Recherche zu benötigten Projektdaten, Stand der Technik) • Erarbeitung, Bewertung, Auswahl und Realisierung von Lösungen (z.B. Anfertigen von Konstruktionen, Simulationen, Erstellen von Aufbauten, Durchführen von Versuchen bzw. Missionen) • Erstellen eines Abschlussberichts zur Dokumentation von Konzeption, Ausführung und Ergebnissen mit Präsentation
Prüfung	Prüfung gemäß Studien- und Prüfungsordnung sowie Studienplan, zugelassene Hilfsmittel gemäß Prüfungsankündigung
Literaturhinweise/Skripte	Hering, E.: Projektmanagement für Ingenieure. Springer, Wiesbaden (2014) Kunow, A.: Projektmanagement und Technisches Coaching. Hüthig (2005) International Council on Systems Engineering (INCOSE): Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities. Wiley, Hoboken (2015)
Stand: 30.06.2021	

6 Masterarbeit

Kriterien

Die Masterarbeit stellt eine selbständig anzufertigende wissenschaftliche Arbeit dar, deren Niveau, Inhalt und Umfang den Anforderungen des Masterstudiengangs Fahrzeugtechnik entsprechen muss.

Themenvorschläge

Die Themen werden von Professor*innen der Fakultät 03 oder von den Industriepartnern vorgeschlagen.

Zulassung von Themen

Masterarbeitsthemen bedürfen der Genehmigung durch die Prüfungskommission. Die Ausgabe der Themen für die Masterarbeiten erfolgt durch die von der Prüfungskommission festgelegten Prüfer*innen.