

Modulhandbuch

Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)

Master

Studien- und Prüfungsordnung: SS 17

Stand: 07.02.2022

Inhalt

1	Übersicht	3
2	Einführung	4
2.1	Zielsetzung	5
2.2	Zulassungsvoraussetzungen	6
2.3	Zielgruppe	7
2.4	Studienaufbau	8
2.5	Vorrückungsvoraussetzungen	9
2.6	Konzeption und Fachbeirat	10
3	Qualifikationsprofil	11
3.1	Leitbild	12
3.1.1	Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs	12
3.1.2	Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs	13
3.1.3	Prüfungskonzept des Studiengangs	13
3.1.4	Anwendungsbezug des Studiengangs	13
3.1.5	Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen	14
3.2	Mögliche Berufsfelder	16
4	Duales Studium	18
5	Modulbeschreibungen	20
5.1	Allgemeine Pflichtfächer	21
	Fahrzeugdynamik	22
	Motorentchnik und Simulation	24
	Fahrzeuggetriebe	26
	CFD/FEM	28
	Fahrerassistenzsysteme	31
	Mechatronik	33
	Fahrzeugsicherheit	36
	Fahrzeugkonzepte/Leichtbau	38
	Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik	40
	Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik	42
	Wissenschaftliches Arbeiten	44
	Masterarbeit	46

1 Übersicht

Name des Studiengangs	Master Fahrzeugtechnik
Studienart & Abschlussgrad	Grundständiger M. Eng. in Vollzeit
Erstmaliges Startdatum	15.03.2017
Regelstudienzeit	3 Semester
Studiendauer	3 Semester
Studienort	THI Ingolstadt
Unterrichtssprache/n	Deutsch
Kooperation	keine
Name des Studiengangs	Master Fahrzeugtechnik
Studienart & Abschlussgrad	Grundständiger M. Eng. in Vollzeit

Studiengangleiter:

Name: Prof. Dr. Manuela Waltz
E-Mail: manuela.waltz@thi.de
Tel.: +49 (0) 841 / 9348-3530

2 Einführung

2.1 Zielsetzung

Der Master Studiengang Fahrzeugtechnik (MFT) wird seit Sommersemester 2017 an der Technischen Hochschule Ingolstadt angeboten. Der Studienbeginn ist sowohl im SS als auch im WS möglich.

Ziel des Masterstudiengangs Fahrzeugtechnik ist die Vermittlung ingenieurwissenschaftlichen Wissens. Auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden werden die Hochschulabsolventen auf Führungs- und Expertenaufgaben international agierender Unternehmen und Organisationen mit Schwerpunkt in der Automobilbranche vorbereitet. Der Studiengang vermittelt neben fachlichem und methodischem Wissen auch Anstöße zur Entwicklung sozialer Kompetenz. Ebenso fördert er das selbständige wissenschaftliche Arbeiten mit Fokus auf die angewandte Forschung. Der Schwerpunkt der Lehrinhalte liegt bei der Vermittlung von Kompetenz zur Entwicklung von Kraftfahrzeugen. Ziel ist, die Studierenden zu befähigen nach ihrem Abschluss in allen Feldern der Fahrzeugentwicklung tätig zu werden. Dabei baut das Studienprogramm im Wesentlichen auf die Inhalte auf, die an der THI in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik vermittelt werden. Der Masterstudiengang eröffnet den Studierenden die Möglichkeit einer anschließenden Promotion bzw. Tätigkeit in der Forschung.

2.2 Zulassungsvoraussetzungen

Qualifikationsvoraussetzung für den Zugang zum Masterstudium ist der Nachweis eines erfolgreichen Abschlusses eines Studiums an einer deutschen Hochschule mit mindestens 210 ECTS-Leistungspunkten oder äquivalentem Studiumumfang im Bereich Fahrzeugtechnik, Maschinenbau oder artverwandten Bereichen oder ein gleichwertiger erfolgreicher in-oder ausländischer Abschluss.

Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Die verbindlichen Regelungen für diesen Studienplan sind zu finden in:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Fahrzeugtechnik in der Fassung vom 18.07.2016 (SPO M.Eng. Fahrzeugtechnik)
- Rahmenprüfungsordnung (RaPO)
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt
- Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt.

2.3 Zielgruppe

Der Studiengang Fahrzeugbau richtet sich an:

- Absolventen der Studiengänge Maschinenbau, Fahrzeugtechnik oder verwandten Studiengängen,
- die speziell auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik zusätzliche Kompetenzen erwerben wollen,
- ausgeprägtes naturwissenschaftliches und fahrzeugtechnische Interesse
- die die Herausforderung annehmen, theoretische Studieninhalte in die praktische Umsetzung zu bringen.

2.4 Studienaufbau

Die Studierenden erhalten neben weiterführenden Kenntnissen im Fahrzeugbau eine Vertiefung in moderne Entwicklungsmethoden und der dazu gehörenden Software erwerben. Abgerundet wird das Programm durch eine Vertiefung der mathematisch naturwissenschaftlichen Grundlagen in Fächern wie Leichtbau, Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik oder den mathematischen Methoden der Fahrzeugtechnik. Bei diesem Master wird besonderer Wert auf die Vertiefung der theoretisch wissenschaftlichen Grundlagen gelegt, die nach Abschluss des Studiums eine Promotion bzw. die Arbeit im wissenschaftlichen Bereich ermöglichen. Darüber hinaus können die Studierenden ihre analytische Kompetenz, ihre Methodenkompetenz und ihre Schlüsselqualifikationen stärken.

Der Studiengang ist Eigenständig und teilt sich mit den anderen Masterstudiengängen nur ein Fach. Das zu wählende Wahlpflichtmodul kann aus einem umfangreichen Katalog über die einzelnen Masterstudiengänge hinweg ausgewählt werden. Profilschärfend in Bezug auf die Entwicklung im Fahrzeugbau sind z.B. die Fächer Fahrzeuggetriebe, Fahrzeugsicherheit, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeugdynamik, Fahrerassistenzsysteme sowie das Modul wissenschaftliches Arbeiten und die abschließende Masterarbeit.

Den grundsätzlichen Aufbau zeigt folgende Tabelle.

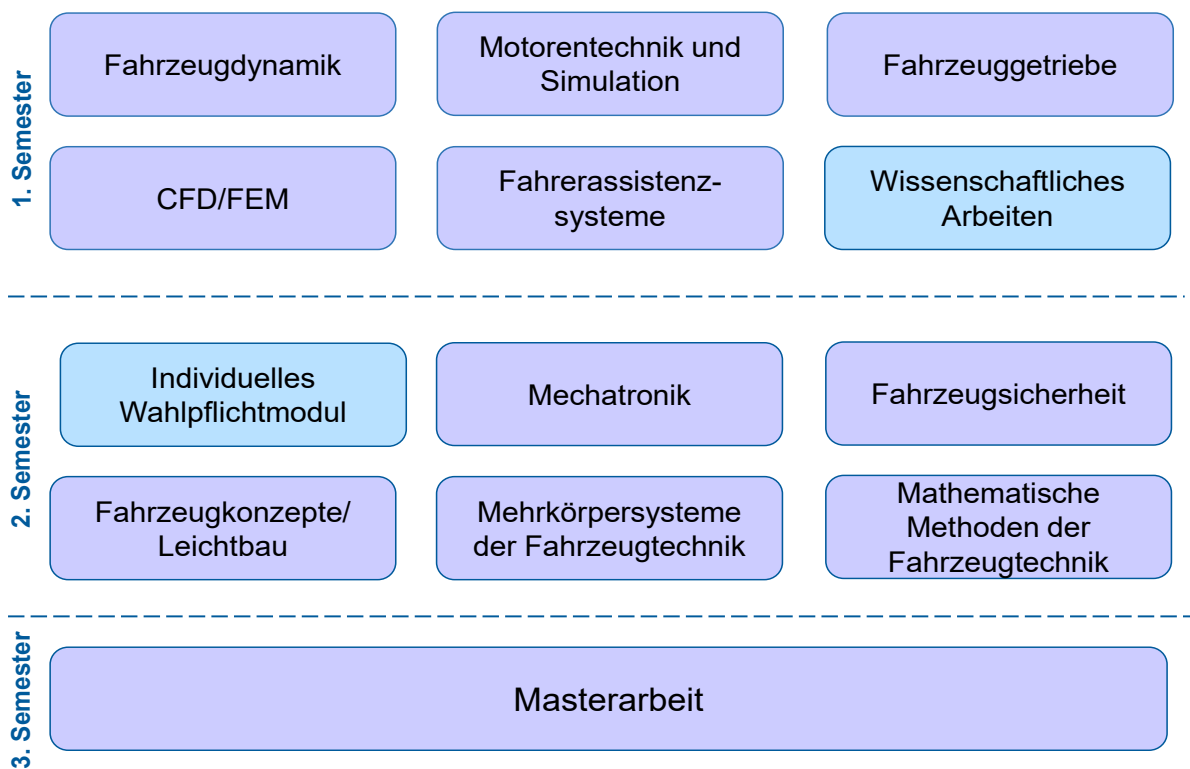


Tabelle Modulübersicht Master FT

2.5 Vorrückungsvoraussetzungen

2.6 Konzeption und Fachbeirat

Der Studiengang wurde u.a. auf Basis von Gesprächen mit Unternehmensvertretern entwickelt, deren Anforderungen in besonderer Weise berücksichtigt wurden. Die Positionierung des Studiengangs in Richtung wissenschaftliche Ausbildung, Praxisbezug und Interdisziplinarität mit dem resultierenden Fächermix sind nicht zuletzt aufgrund der Relevanz dieser Themen für die Wirtschaft entstanden.

Die Ausbildung soll unsere Masterabsolventinnen und -absolventen in die Lage versetzen, treibende Kräfte in Unternehmen bei der Bewältigung zukünftiger Herausforderungen zu sein.

3 Qualifikationsprofil

3.1 Leitbild

[Leitbild und Leitsätze](#) der THI wurden in einem umfassenden Strategieprozess unter Einbindung aller Mitarbeiter und der Hochschulgremien in den Jahren 2018/2019 überarbeitet und auf der Homepage veröffentlicht. Das gemeinschaftlich erarbeitete Leitbild „**Persönlichkeit und Innovationen – für eine lebenswerte Zukunft**“ stellt den Handlungsrahmen der Strategie THI 2030 dar.

Konkretisiert wird das Leitbild durch fünf Leitsätze:

**Wir schaffen Innovationen und leben Nachhaltigkeit –
Technik und Wirtschaft sind unser Fokus.**

Wir entwickeln Persönlichkeiten für die Berufswelt der Zukunft.

Wir gestalten den Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft.

Wir lehren, forschen und arbeiten international und interdisziplinär.

Wir agieren menschlich, leidenschaftlich und weltoffen

Das Leitbild und die Leitsätze sind zentraler Bestandteil des Hochschulentwicklungsplans (HEP) **THI 2030** der parallel zur Leitbildüberarbeitung erstellt worden ist.

Im HEP verankerte strategische Kernthemen sind unter anderem die Abrundung des Lehr- und Forschungsschwerpunkts **Mobilität**, die Erweiterung von Lehre und Forschung auf die Felder **Life Sciences** und **Nachhaltige Infrastruktur** unter Berücksichtigung der Querschnittsbereiche Digitalisierung und Unternehmertum. Auch die organisatorische Weiterentwicklung der THI im Rahmen der Strategie „THI 2030“ ist dort beschrieben. Dies umfasst auch die Neugründung von Forschungsinstituten wie beispielsweise eines Fraunhofer Anwendungszentrums für vernetzte Mobilität.

Innerhalb der einzelnen Organisationseinheiten dient der HEP als Grundlage für die organisationspezifischen Detailplanungen und Strategieprozesse. Studienziele

3.1.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

- Fachkompetenzen:
 - Erweiterung der mechanischen Grundkenntnisse auf Leichtbau und Mechatronik
 - Vertiefte Kenntnisse von dynamischen Systemen wie die Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik und der Fahrzeugdynamik
 - Vermittlung von Kenntnissen der Unfallsicherheit wie z.B. der Fahrzeugsicherheit sowie der Fahrerassistenzsysteme
 - vertieften Einblick in verschiedene Techniken des Computer Aided Engineering (CAE)

- Einblicke in den Aufbau unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte
- Höhere mathematische u. naturwissenschaftliche Fachkenntnisse
- Kenntnisse in Simulation und Statistik

3.1.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

- Methodenkompetenzen:
 - Methoden der Festigkeitsauslegung von Fahrzeugen
 - Eigenständige Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen
 - Verbindung von Ergebnissen aus Simulation und Versuch sowie deren kritische Bewertung
 - Ingenieurwissenschaftliche Verfahren und Methoden oberhalb des Bachelorniveaus
- Sozialkompetenzen:
 - Management von technischen Entwicklungsprojekten
 - Präsentation und Dokumentation technischer Themen
 - Teamarbeit in einem multidisziplinären Entwicklungsverbund
- Selbstkompetenzen:
 - Selbstständige Wissensaneignung
 - kritischer Umgang mit technischen Themen

3.1.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

Die Prüfungen orientieren sich an den jeweils angestrebten Lernergebnissen eines Moduls, dessen erfolgreiche Vermittlung überprüft werden soll.

Auf eine ausgewogene Verteilung der Prüfungsformen wurde besonderer Wert gelegt.

Durch die große Anzahl an Laboren können die meisten Lehrveranstaltungen durch Laborversuche gut unterstützt werden. Die didaktischen Konzepte der Dozenten können dies einbeziehen und somit optimiert werden.

3.1.4 Anwendungsbezug des Studiengangs

Bei dem Entwurf des Studiengang-Curriculums wurde der Aspekt Anwendungsbezug und Umsetzung von theoretischem Wissen hoch priorisiert. Mit dem Master Fahrzeugtechnik soll eine Vertiefung vor

allem mit Hilfe der praktischen Umsetzung des zuvor erworbenen BA FT Wissens erfolgen. Hierfür werden in den Fächern Fahrzeuggetriebe, Fahrzeugsicherheit, Fahrzeugkonzepte, Fahrzeugdynamik, Fahrerassistenzsysteme sowie dem wissenschaftlichen Arbeiten und Masterarbeit den Studierenden Gelegenheiten gegeben, ihr theoretisches Wissen bei konkreten fahrzeugtechnischen Fragestellungen anzuwenden. Eine Vielzahl von Gesprächen mit Unternehmensvertretern haben gezeigt, dass gerade in der selbstständigen Umsetzung von technischem Wissen eine große Herausforderung liegt. Dies bewerkstelligt der Studiengang einerseits mit einer breiten Fächerkombination aus unterschiedlichen Bereichen der Fahrzeugtechnik. Dies beansprucht nicht nur die fachlichen, sondern auch die organisatorischen Fähigkeiten des Master Studierenden.

3.1.5 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen

	Ziele des Studiengangs	Module												
		Fahrzeugdynamik	Motorentechnik und Simulation	Fahrzeuggetriebe	CFD / FEM	Fahrerassistenzsysteme	Mechatronik	Fahrzeugsicherheit	Fahrzeugkonzepte / Leichtbau	Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik	Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik	Individuelles Wahlpflichtmodul (abhängig vom gewählten Thema)	Wissenschaftliches Arbeiten (abhängig vom gewählten Thema)	Masterarbeit (abhängig vom gewählten Thema)
Fachkompetenzen	Strategien zur Auslegung eines Fahrzeugs kennenlernen	+	+	+	+	+	+	++	++	+		..	..	..
	Erkennen und Beurteilen systematischer Abhängigkeiten in technischen Systemen	+	+	++	+	+	+	++	+	+	+	..	..	..
	Computergestützte Strategien zur Problemlösung	+	+		++	++	+		+	++	++	..	..	..
	Vertiefung der theoretisch-wissenschaftlichen Grundlagen	++	+	+	++	++	++	+	++	++	++	..	..	..
	Auslegungsforderungen bei der Technischen Entwicklung von Fahrzeugen	++		+	+	+	+	++	++			..	..	..
	Interpretieren der Ergebnisse verschiedener CAE-basierter Simulationsmethoden	+			++	+		+	+	++	+	..	..	..
Methodenkompetenzen	Methodisches Konstruieren	+	+	++	+				+	+	..	..	..
	Bewertung von Simulationen und realen Systemen	++	+	+	++	++	+		+	++	++	..	..	..
	Ganzheitliche Betrachtung technischer Systeme	++			+	+		++	+	++	+	..	..	..

Ziele des Studiengangs		Module													
		Fahrdynamik	Motortechnik und Simulation	Fahrzeuggetriebe	CFD / FEM	Fahrerassistenzsysteme	Mechatronik	Fahrzeugsicherheit	Fahrzeugkonzepte / Leichtbau	Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik	Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik	Individuelles Wahlpflichtmodul (abhängig vom gewählten Thema)	Wissenschaftliches Arbeiten (abhängig vom gewählten Thema)	Masterarbeit (abhängig vom gewählten Thema)	
	Wissenschaftliches Arbeiten (z.B. Vorbereitung zur Promotion)				+		+		+			++	..	++	++
Sozialkompetenzen	Gemeinsames Arbeiten an größeren Arbeitsaufträgen in Teams	+			+			+						++	
	Wissenschaftlicher Diskurs				+		+							++	++
Selbstkompetenzen	Zeitmanagement				+										++
	Selbstorganisation				+			+						++	++
	Analytische Kompetenz	+	++		+	+	++	+	+	++	++	+	++	++	+
	Sichere Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge				+				+	+	++			++	++

3.2 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventen des Studiengangs sind v.a. für Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Bereichen vorbereitet:

Forschung

Technische Entwicklung

Projektmanagement

Qualitätsmanagement

Prozessmanagement

Ingenieurstechnische Tätigkeiten jeglicher Art auf dem Gebiet Fahrzeugtechnik

Bei den zukünftigen Tätigkeitsfeldern der Absolventen stehen folgende Branchen zur Verfügung mit dem Fokus fahrzeugtechnische Systeme und Mobilität:

Automobilindustrie

Luft- und Raumfahrt

Maschinen und Anlagenbau

Energiewirtschaft

Ingenieurberatung

4 Duales Studium

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern kann der Studiengang Fahrzeugtechnik auch im dualen Studienmodell absolviert werden. Im dualen Studienmodell lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den Semesterferien und für die Abschlussarbeit) ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die systematische Verzahnung der Lernorte Hochschule und Unternehmen sammeln die Studierenden als integraler Bestandteil ihres Studiums berufliche Praxiserfahrung bei ausgewählten Praxispartnern.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangskonzept in folgenden Punkten:

- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird die Abschlussarbeit bei einem Kooperationsunternehmen geschrieben, i.d.R. über ein praxisrelevantes Thema mit Bezug zum Studienschwerpunkt.

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangmodelle durch folgende Bestandteile aus:

- **Mentoring**

Zentrale Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät sind die jeweiligen Studiengangleiter. Diese organisieren jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des jeweiligen Studiengangs.

- **Qualitätsmanagement**

In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums separate Frageblöcke enthalten.

- **„Forum dual“**

Organisiert vom Career Service und Studienberatung (CSS) findet einmal jährlich das „Forum dual“ statt. Das „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und dient zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme. Zu dem Termin geladen sind alle Kooperationspartner im dualen Studium sowie Vertreter und Dualstudierende der Fakultät

Formal-rechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der THI sind in der APO (s. §§ 17, 18 und 21) und der Immatrikulationssatzung (s. §§ 8b und 18) geregelt.

Die folgenden Module sind nach o.g. Beschreibung von den entsprechenden Ergänzungen hinsichtlich eines dualen Studiums betroffen:

- Abschlussarbeit

Nähere Beschreibungen befinden sich in der entsprechenden Modulbeschreibung.

5 Modulbeschreibungen

5.1 Allgemeine Pflichtfächer

Fahrzeugdynamik			
Modulkürzel:	FzgDyn_M-FT	SPO-Nr.:	2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Gaul, Andreas		
Dozent(in):	Gaul, Andreas; Sitzmann, Gerald		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeugdynamik (FzgDyn_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten mdLP - mündliche Prüfung 15 Minuten (FzgDyn_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	AR-M: Fahrzeugdynamik M-TE: Fahrzeugdynamik M-WT: Fahrzeugdynamik		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • werden in die Lage versetzt, fahrdynamische Effekte theoretisch zu begründen und sachgerecht zu analysieren • können die dynamischen Eigenschaften von Kraftfahrzeugen ermitteln • kennen wichtige Modellierungsmethoden für Kraftfahrzeuge • wissen, welche technische Parameter das Fahrverhalten bestimmen • verstehen die physikalisch-technischen Modelle zur Vorhersage des Fahrverhaltens • können diese Modelle in MATLAB implementieren und simulieren • wissen, wie Fahrversuche (Realfahrzeug, Prüfstand) durchgeführt werden • sind in der Lage, Simulations- und Messdaten zu interpretieren 			
Inhalt:			
<p>Die Veranstaltung untergliedert sich in einen Vorlesungs-, Übungs- und Praktikumsanteil. In der Vorlesung werden folgende Inhalte vermittelt:</p>			

- Einführung
- Mathematisch-physikalische Modellierung (Längs-, Quer- und Vertikaldynamik)
- Analyse des Fahrverhaltens
- Fahrzeugregelsysteme

In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung durch Rechenaufgaben und numerische Simulationen vertieft.

Das Fahrpraktikum mit dem THI-Motorrad umfasst folgende Themen:

- Messdatenermittlung- und Auswertung
- Straßensimulator
- Durchführung von Prüfstandsläufen
- Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse

Literatur:

- RILL, Georg, 2012. *Road vehicle dynamics: fundamentals and modeling*. Boca Raton, Fla. [u.a.]: CRC Press, Taylor & Francis. ISBN 978-1-4398-3898-3, 1-439-83898-4
- SCHRAMM, Dieter, Manfred HILLER und Roberto BARDINI, 2018. *Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen*. 3. Auflage. Berlin ; Heidelberg: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-54480-8
- POPP, Karl und Werner SCHIEHLEN, 2010. *Ground vehicle dynamics*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-24038-9, 978-3-540-68553-1
- PACEJKA, Hans Bastiaan und Igo BESSELINK, 2012. *Tire and vehicle dynamics*. 3. Auflage. Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-08-097016-5

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Motorentechnik und Simulation			
Modulkürzel:	MoTSim_M-FT	SPO-Nr.:	3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Karl		
Dozent(in):	Huber, Karl		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Motorentechnik und Simulation (MoTSim_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MoTSim_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	AR-M: Motorentechnik und Simulation M-TE: Motorentechnik und Simulation M-WT: Motorentechnik und Simulation		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Verbrennungsmotoren			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Der Studierende vertieft und erweitert sein Wissen zum Verbrennungsmotor. Insbesondere kann er:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Motormodelle unterscheiden und anwenden • Berechnungen zum Arbeitsprozess durchführen und bewerten • Analysen und Simulationen zum Ladungswechsel erstellen und beurteilen • Arten und Verschaltungen der motorischen Aufladung unterscheiden • die Arbeitsweise der Aufladegruppe und das Zusammenwirken mit dem Verbrennungsmotor charakterisieren und berechnen 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Simulation und Analyse des Hochdruckteils • Simulation und Analyse des Ladungswechsel • Technik zur Aufladung von Verbrennungsmotoren • Neueste Technologien zum Verbrennungsmotor 			

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Fahrzeuggetriebe			
Modulkürzel:	FzgGet_M-FT	SPO-Nr.:	4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Perponcher, Christian von		
Dozent(in):	Perponcher, Christian von; Suchandt, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeuggetriebe (FzgGet_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgGet_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden können auch komplexe mechanische Systeme unter Anwendung des Systemgedankens zielgerichtet analysieren und synthetisieren</p> <p>Können ihre Detailkenntnisse in o.g. Fächern selbstständig auf komplexe mechanische Systeme wie Fahrzeuggetriebe anwenden und verknüpfen</p> <p>haben die Fähigkeit zur Auswahl, Gestaltung und Auslegung von Fahrzeuggetrieben</p> <p>haben einen Überblick und detaillierte Kenntnisse über Berechnungs-, Gestaltungs- und Erprobungsmethoden im Bereich Fahrzeuggetriebe</p>			
Inhalt:			
<p>Antriebskonzepte, Marktentwicklung</p> <p>Getriebeauslegung und -berechnung im Zusammenspiel mit Motorisierung, Fahrzeug und Fahrprofilen</p> <p>Bauarten von Getrieben</p> <p>Handschaltgetriebe</p> <p>Stufenautomaten</p>			

<p>Stufenlose Fahrzeuggetriebe Automatisierte Handschaltgetriebe Doppelkupplungsgetriebe Funktionsweise von Bauelementen von Fahrzeuggetrieben (Stirnradverzahnungen, Kegelradverzahnungen, Synchronisierungen, Differentiale) Berechnung von Synchronisierungen und Verzahnungen Praktikum</p>
<p>Literatur:</p>
<ul style="list-style-type: none">• NAUNHEIMER, Harald, Bernd BERTSCHE und Gisbert LECHNER, 2007. <i>Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion ; 85 Tabellen</i>. 2. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-30625-2
<p>Anmerkungen:</p>
<p>Es sind Geastvorträge vorgesehen. Schriftliche Prüfung (90 Minuten)</p>

CFD/FEM			
Modulkürzel:	CFDFEM_M-FT	SPO-Nr.:	5
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Költzsch, Konrad		
Dozent(in):	Binder, Thomas; Költzsch, Konrad		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	CFD/FEM (CFDFEM_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten)SA - Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) (CFDFEM_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	AR-M: CFD/FEM M-LT: CFD/FEM M-TE: CFD/FEM M-WT: CFD/FEM		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Grundlagen der FEM, Festigkeitslehre, Schwingungslehre, Strömungsmechanik, Wärmeübertragung			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre vertieften Kenntnisse der Strömungssimulation und der Finiten Elemente Methode sowie ihrer mathematischen Grundlagen wiederzugeben, • die Strömung anhand eines selbst gewählten oder vorgegebenen Anwendungsbeispiels (durch- oder umströmter Körper, z.B. Um- und Durchströmung eines Fahrzeugs) mittels des CFD-Softwarepakets OpenFOAM zu simulieren, • die FEM auf verschiedene Problemstellungen in der Fahrzeugtechnik, z.B. Crashberechnung, gekoppelte thermo-elastische oder nichtlineare Problemstellungen, Dynamik und Optimierung, anzuwenden, • komplexe Simulationsaufgaben in CFD und FEM in strukturierter Weise zu bearbeiten, Fehler im Berechnungsablauf zu erkennen und zu beseitigen, abweichende Ergebnisse gegenüber selbst recherchierten oder erzeugten Vergleichsdaten zu beurteilen, alles zu dokumentieren, zu präsentieren und im wissenschaftlich-technischen Umfeld kompetent zu diskutieren, • das zielgerichtete Arbeiten in der Regel im Team zu üben (soziale Kompetenz). 			

Inhalt:

Teil 1: CFD

- Datenbeschaffung, gegebenenfalls mit 3D-Scanner
- CAD-Datenbereinigung und -import, Oberflächen- und Volumenvernetzung
- Auswahl Solver, Rand- und Anfangsbedingungen, Turbulenzmodell
- Strömungsvisualisierung und Plausibilisierung der Ergebnisse
- Konvergenz-, Netzfeinheitsstudie und Validierung, Parameterstudie
- Praktika (z.B. „cavity flow“, Motorrad mit RANS)
- Literaturrecherche zum eigenen Anwendungsbeispiel
- gegebenenfalls eigenes Experiment im Windkanal oder Hydraulikprüfstand erforderlich

Teil 2: FEM

- Herleitung der Finite Elemente Methode (FEM) am Beispiel der Elastodynamik
- Einführung in die Kontinuumsmechanik
- Effektive Idealisierung und Modellbildung, Digitalisierung konkreter technischer Systeme, virtueller Prototyp
- FEM Anwendungen mit Praktika im Bereich stationärer und transienter Temperaturfeldberechnung, Wärmespannungen, Schwingungen, Berechnung von Baugruppen, nichtlineare Materialien, Crash-Simulation
- Selbstständiges Durchführen einer Simulationsaufgabe aus dem Bereich Fahrzeugtechnik, von der Modellierung bis hin zur Dokumentation bzw. Präsentation

Literatur:

- Ohne Autor. *OpenFOAM User-Guide* [Software]. [Zugriff am:]. Verfügbar unter: <https://cfd.direct/open-foam/user-guide/>
- FERZIGER, Joel H., PERIĆ, Milovan, STREET, Robert L., 2020. *Numerische Strömungsmechanik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-46544-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46544-8>.
- LAURIEN, Eckart und Herbert OERTEL, 2018. *Numerische Strömungsmechanik: Grundgleichungen und Modelle – Lösungsmethoden – Qualität und Genauigkeit*. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-21059-5, 3-658-21059-1
- WENDT, John F., 2009. *Computational Fluid Dynamics* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-540-85056-4, 978-3-540-85055-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-85056-4>.
- SCHWARZE, Rüdiger, 2013. *CFD-Modellierung: Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen* [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24378-3, 978-3-642-24377-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24378-3>.
- MOUKALLED, F., MANGANI, L., DARWISH, M., 2016. *The finite volume method in computational fluid dynamics: an advanced introduction with OpenFOAM and Matlab* [online]. Cham: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-319-16874-6, 978-3-319-16873-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16874-6>.
- LECHERER, Stefan, 2018. *Numerische Strömungsberechnung: Schneller Einstieg in ANSYS CFX 18 durch einfache Beispiele* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-19192-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19192-4>.
- MARIĆ, Tomislav, Jens HÖPKEN und Kyle MOONEY, 2014. *The OpenFOAM technology primer*. 1. Auflage. [Duisburg]: Sourceflux. ISBN 978-3-00-046757-8

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Fahrerassistenzsysteme			
Modulkürzel:	FahrAsys_M-FT	SPO-Nr.:	6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Göllinger, Harald		
Dozent(in):	Göllinger, Harald		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrerassistenzsysteme (FahrAsys_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten (FahrAsys_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher, • kennen den Stand der Technik der Fahrerassistenzsysteme • kennen die Eigenschaften von Sensoren und Aktoren für Fahrerassistenzsysteme, • kennen die Schnittstelle zwischen Fahrer und Fahrzeug und können die Qualität der Mensch-Maschine-Schnittstelle bewerten, • besitzen das mathematische Hintergrundwissen, um die Fahrdynamik zu modellieren, • kennen die Einflußgrößen zur aktiven Beeinflussung der Fahrdynamik • kennen die aktuellen Fahrerassistenzsysteme, deren Funktionen und Grenzen, • wenden gelernte Methoden auf ähnliche Probleme der Fahrerassistenzsysteme an, • lösen Aufgaben auch in einer Kleingruppe und können dabei Fachliches kommunizieren und erklären, • arbeiten sich selbstständig und im Team in Themen der Fahrerassistenzsysteme ein und können über diese kompetent diskutieren, • verstehen, wie der eigene Lernstil verbessert werden kann und verstehen, wie die Zusammenarbeit mit anderen verbessert werden kann. 			

Inhalt:

- Leistungsfähigkeit des Menschen: Modelle des Fahrerverhaltens, Mensch-Maschine-Interaktion, Bewertung
- Sensorik und Aktorik für FAS
 - Fahrdynamik-Sensoren: Raddrehzahl, Lenkwinkel, Beschleunigungen und Drehraten, Bremsdrucksensor
 - Ultraschallsensoren, Long Range und Short Range Radar, Laser (Scanner und Multibeam), Videokamera (Mono/Stereo), Time-of-Flight (PMD)
 - Sensordatenfusion
 - hochgenaue Karten
 - Car2X Kommunikation
 - Eingriff in Lenkung (z.B. Überlagerungslenkung), Gas und Bremssysteme (hydraulisch, elektromechanisch)
 - Head Up Display, Nachtsichtassistent
- Mensch-Maschine-Schnittstelle für FAS: Gestaltung, Bedienelemente, Anzeigen, Fahrerwarnung,
- Modell der Fahrzeugbewegung
 - Messung der Fahrzeugeigenbewegung z.B. durch GPS und Beschleunigung/Drehrate, Odometrie
 - Modellbildung Längsbewegung, Zustandsraumdarstellung, Beobachter
 - Modellbildung Querbewegung (Schwimmwinkelschätzung, Torque Vectoring, ESP)
- Fahrerassistenzsysteme für die Fahrzeugstabilisierung
 - ABS, ASR, ESP, Bremskraftverteilung, Bremsassistent, Lenkassistent
- Fahrerassistenzsysteme für Bahnführung und Navigation
 - Adaptive Geschwindigkeitsregelung: GRA, ACC, Stauassistent, Kollisionswarner und Notbremsung
 - Spurverlassenswarner LDW, Spurhalteassistent, Spurwechselassistent
 - Kreuzungsassistent
 - Verkehrszeichenassistent
 - Totwinkel-Assistent
 - Einparkassistent: Rückfahrkamerasystem, Einparkhilfe (akustisch, mit Kamera) bis zum selbstständigen Einparken
 - Sichtverbesserungssysteme: Scheinwerfer, Adaptiver Fernlichtassistent, Adaptives Kurvenlicht, Intelligente Scheinwerfersteuerung, Nachtsichtsysteme, Regensensor
- Navigation und Telematik
- Autonomes Fahren
- weitere Assistenzsysteme: Reifendruckkontrolle, Müdigkeitserkennung

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Mechatronik			
Modulkürzel:	Mechatro_M-FT	SPO-Nr.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Göllinger, Harald		
Dozent(in):	Göllinger, Harald; Müller, Dieter		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mechatronik (Mechatro_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Mechatro_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher, • benennen die Eigenschaften von Sensoren und Aktoren, • können die Eigenschaften eines Mikrocontrollers benennen, • besitzen das mathematische Hintergrundwissen zur Lösung von mechatronischen Problemstellungen • beurteilen die Vor-/ und Nachteile verschiedener Bussysteme, • entwerfen einen zeitdiskreten Regelkreis mit Hilfe der z- Transformation und kennen Techniken, Regler auf einem Mikrocontroller zu implementieren. • wenden gelernte Methoden auf ähnliche Probleme der Mechatronik an, • lösen Aufgaben auch in einer Kleingruppe, und können dabei Fachliches kommunizieren und erklären, • arbeiten sich selbstständig und im Team in Themen der Mechatronik ein und können über diese kompetent diskutieren, • verstehen, wie der eigene Lernstil verbessert werden kann und verstehen, wie die Zusammenarbeit mit anderen verbessert werden kann. 			

Inhalt:

Grundstruktur der Mechatronik

- Definition, Merkmale und Grundprinzipien der Mechatronik

Sensoren

- Klassifikation und Eigenschaften, Signalformen, Signalaufbereitung
- Messkette, integrierte und intelligente Sensorik
- Messung von Weg, Lage, Näherung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Durchfluss, Temperatur, Licht
- Sensoren im Kraftfahrzeug

Aktoren

- Übersicht, Klassifikation, Eigenschaften, Einsatzbereiche
- Elektromotoren: Gleichstrom, Synchron-, Asynchronmotoren, Schrittmotor
- Beispiele aus der Kraftfahrzeugtechnik

Modellbildung

- Prinzipien der Modellbildung
- Bausteine für die Modellbildung mechanischer, elektrischer, hydraulischer und pneumatischer Systeme

Beobachter

- Theorie des Luenberger-Beobachters
- Einsatz zur Schätzung von Zustandsgrößen
- erweiterter Beobachter zur Schätzung von Offsets

Abtastregelung

- Näherungsweise Lösung mit Hilfe von Differenzenquotienten,
- z-Transformation
- Berücksichtigung des Halteglieds
- Aufbau eines abgetasteten Regelkreises
- Approximation mit Tustin und Euler-Differenzgleichung,
- Entwurf von Reglern unter Berücksichtigung der Stabilität,
- Deadbeat-Controller
- zeitdiskreter Zustandsraum, zeitdiskreter Beobachter

Mikrocontroller

- Aufbau,
- Schnittstellen und A/D-Wandlung
- Implementation einer Abtastregelung im Mikrocontroller

Literatur:

- RODDECK, Werner, 2019. *Einführung in die Mechatronik* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-27775-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27775-8>.
- BOLTON, William, 2006. *Bausteine mechatronischer Systeme*. 3. Auflage. München ; Boston <<[u.a.]>>: Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7262-8, 3-8273-7262-3
- BERNSTEIN, Herbert, 2004. *Grundlagen der Mechatronik*. 2. Auflage. Berlin [u.a.]: VDE-Verl.. ISBN 3-8007-2754-4
- ISERMANN, Rolf, 2008. *Mechatronische Systeme: Grundlagen ; mit 103 Tabellen* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-540-32336-5, 3-540-32336-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-32512-3>.

- LUTZ, Holger und Wolfgang WENDT, 2019. *Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink*. 11. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5869-0, 3-8085-5869-5
- UNBEHAUEN, Heinz, LEY, Frank, 2014. *Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-44026-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-44026-1>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Fahrzeugsicherheit			
Modulkürzel:	FzgSich_M-FT	SPO-Nr.:	8
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Wech, Lothar		
Dozent(in):	Helmer, Thomas; Wech, Lothar		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeugsicherheit (FzgSich_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgSich_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Bereiche Unfallvermeidung und Unfallfolgenmilderung (aktive und passive Sicherheit) • verstehen die Ursachen von Unfällen und können Risiken bewerten • kennen die Einwirkungen auf Fahrzeuge bei Unfällen • verstehen die Vorschriften aus Gesetzen und Verbraucherschutz • kennen Schutzmaßnahmen für Insassen, äußere Verkehrsteilnehmer und zur Verbesserung der Kompatibilität • verstehen die Grundlagen der Biomechanik • kennen Versuchs- und Berechnungsmethoden 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fahrzeugsicherheit • Unfallstatistik und -forschung • Risikobewertung • Mechanische Grundlagen bei Unfällen • Gesetzgebung und Verbraucherschutz in der Fahrzeugsicherheit 			

- Testverfahren in der passiven Sicherheit
- Insassenschutz
- Kompatibilität und äußere Verkehrsteilnehmer
- Biomechanik
- Konstruktive Ausführung von Sicherheitssystemen
- Versuchsdurchführung, Simulationsmethoden und Bewertungsverfahren
- Anforderungen zur Sicherheit bei Elektrofahrzeugen und alternativen Antrieben

Literatur:

- KRAMER, Florian, 2013. *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik - Simulation - Sicherheit im Entwicklungsprozess*. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-8348-2607-7, 3-8348-2607-3
- SEIFFERT, Ulrich und Lothar WECH, 2007. *Automotive Safety Handbook*. 2. Auflage. Warrendale, Pa.: SAE Internat.. ISBN 978-0-7680-1798-4
- JOHANNSEN, Heiko, 2013. *Unfallmechanik und Unfallrekonstruktion: Grundlagen der Unfallaufklärung ; mit 21 Tabellen*. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-01593-0, 978-3-658-01594-7

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Fahrzeugkonzepte/Leichtbau			
Modulkürzel:	FzgkonzLB_M-FT	SPO-Nr.:	9
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Wellnitz, Jörg		
Dozent(in):	Wellnitz, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeugkonzepte/Leichtbau (FzgkonzLB_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	Seminaristischer Unterricht/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgkonzLB_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	AR-M: Fahrzeugkonzepte/Leichtbau M-APE: WModul - Fahrzeugkonzepte/Leichtbau M-TB: WModul - Fahrzeugkonzepte/Leichtbau M-TE: Fahrzeugkonzepte/Leichtbau M-WI: WModul - Fahrzeugkonzepte/Leichtbau M-WT: WModul - Fahrzeugkonzepte/Leichtbau		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Einschlägiges und abgeschlossenes Bachelorstudium im Maschinenbau oder ähnlicher Fachrichtung, Kenntnisse der höheren technischen Mechanik und Grundkenntnisse Leichtbau			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Vertiefende Kenntnisse der Balkentheorie in Statik und Dynamik (Schwingungslehre), Grundkenntnisse im Fahrzeugbau (Begrifflichkeiten und Definitionen)			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Erwerb und Vertiefung ausgewählter Kapitel der höheren Technischen Mechanik mit praxisorientierten Beispielen aus der Karosserietechnik			
Vertiefendes Verständnis für anwendungsorientierte Leichtbauformeln durch Herleitung und Beurteilung der Berechnungsmethodik – vom Kontinuum zum Leichtbauträger -			
Wissenschaftliches Anwenden der modellbeherrschenden Gleichungen von Leichtbauträger			
Auswahl und Beurteilung geeigneter Füge- und Verbindungsarten aktueller Karosseriebauweisen sowie Diskussion zukünftiger Fahrzeugkonzepte und Entwicklungen			

Inhalt:
<p>Tragwerksberechnung und Auslegung, Strukturoptimierung, lastoptimierte Gestaltung und Dimensionierung von Leichtbauträgern</p> <p>Behandlung ebener und gekrümmter Flächentragwerke, Herleitung und Anwendung partieller Differentialgleichungen mit Fokus auf Platte, Scheibe, schwach gekrümmten Schalen folgend der höheren technischen Mechanik</p> <p>Bewertung und Auslegung von Leichtbaustrukturen hinsichtlich des Stabilitätsversagens von Balkensystemen, Knicken, Kippen, Stabilitätsversagen von dünnwandigen Flächentragwerken, Zylinderschale unter Axialdruck</p> <p>Ausgewählte Füge- und Verbindungstechniken für Leichtbaukonstruktionen mit besonderen Schwerpunkt auf Fahrzeugtechnik (Löt- und Schweißverbindungen, Nietverbindungen, Umformtechnisches Fügen, Kombiniertes Fügen, Direktverschraubung etc)</p>
Literatur:
<p>Wird zu Beginn bekannt gegeben</p>
Anmerkungen:
<p>Keine Anmerkungen</p>

Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik			
Modulkürzel:	MKS_M-FT	SPO-Nr.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	2 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Sitzmann, Gerald; Waltz, Manuela		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mehrkörpersysteme der Fahrzeugtechnik (MKS_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	Seminaristischer Unterricht/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MKS_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Auf Basis der theoretischen Grundlagen und Prinzipien der Mehrkörper-Simulation erlernt der Studierende die Kompetenz bei der Beurteilung von dynamischen Systemen. Ein wichtiges Ziel ist die selbstständige Auswahl und der Aufbau geeigneter Simulationsmodelle mit einem MKS-Programm.</p> <p>Dabei werden Anwendungsbeispiele aus den Gebieten der Fahrzeugtechnik behandelt.</p>			
Inhalt:			
<p>Einführung: Einsatzgebiete der Mehrkörpersimulation; Anwendungsbeispiele; Verfügbare Programmsysteme</p> <p>Grundlagen: Mathematische und physikalische Grundlagen der MKS; Diskussion der verfügbaren Programmsysteme im Hinblick auf die verwendeten Programmsysteme; Kinematik und Kinetik von Mehrkörpersystemen</p> <p>Bauteilkomponenten: Modellierungsmöglichkeiten für schwingungstechnisch relevante Bauteile, z.B. Feder, Dämpfer, Elastomerlager und hydraulisch gedämpfte Lager; Modellierung flexibler Bauteile</p> <p>Praktikum : Erläuterung der Funktionsweise eines Straßensimulators; Durchführung von Prüfstandsläufen zur Nachbil-</p>			

derung der gemessenen Zeitfunktionen („Motto: die Straßen der Welt im Labor ...“); Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse; Modellierung eines Motorrads in MKS und Abgleich mit Messungen am Prüfstand und auf der Straße

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik			
Modulkürzel:	MathM_M-FT	SPO-Nr.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Horák, Jiří		
Dozent(in):	Horák, Jiří		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik (MathM_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MathM_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	AR-M: Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik M-TE: Mathematische Methoden der Fahrzeugtechnik		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Die in den Mathematik-Vorlesungen des Bachelor-Studiums gewonnenen Kenntnisse im Bereich der Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen und der Linearen Algebra werden vorausgesetzt. Dazu gehören insbesondere: komplexe Zahlen, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Ableitungen und Integrale von Funktionen, separable und lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Matrizenrechnung, Eigenwertprobleme für Matrizen, lineare Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension. Elementare Programmierkenntnisse werden ebenfalls erwartet.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • können die Schritte eines Simulationsprozesses abgrenzen: Bildung des mathematischen Modells, Untersuchung seiner Eigenschaften, Umsetzung in einen am Rechner implementierbaren Algorithmus, Wahl geeigneter Software-Tools, Durchführung von Simulationen, Validierung der Ergebnisse. • sind vertraut mit ausgewählten mathematischen Modellen, z.B. mit wichtigen Typen von gewöhnlichen oder partiellen Differentialgleichungen. • verstehen die Umsetzung einzelner Komponenten eines mathematischen Modells, die insbesondere aus der Differential- und Integralrechnung, der Linearen Algebra und ggf. der Statistik stammen, in eine numerische Methode. • sind in der Lage, die behandelten numerischen Methoden anzuwenden und bei Bedarf anzupassen. • sind vertraut mit einigen Simulationsverfahren, die auf diesen numerischen Methoden aufbauen, z.B. zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen. 			

Inhalt:
<ul style="list-style-type: none">• Werkzeuge der Differential- und Integralrechnung und der linearen Algebra zur Bildung von mathematischen Modellen der Fahrzeugtechnik• Interpolation und Splines• Numerische Approximation von Ableitungen• Numerische Approximation von Integralen, orthogonale Polynome• Numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen• Differential-algebraische Gleichungen
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• ARENS, Tilo, ET AL., , 2018. <i>Mathematik</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8.• STOER, Josef und Roland BULIRSCH, . <i>Numerische Mathematik 1 und 2</i>. Berlin: Springer.• STRANG, Gilbert, 2010. <i>Wissenschaftliches Rechnen</i>. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-78494-4, 3-540-78494-2• HOFFMANN, Armin, Bernd MARX und Werner VOGT, 2006. <i>Mathematik für Ingenieure 2</i>. München: Pearson Studium. ISBN 3-8273-7114-7; 978-3-8273-7114-0• TURYN, Larry, 2014. <i>Advanced engineering mathematics</i>. Boca Raton [u.a.]: CRC Press. ISBN 978-1-4398-3447-3• DUFFY, Dean G., 2017. <i>Advanced engineering mathematics with MATLAB</i>. F. Auflage. Boca Raton ; London ; New York: CRC Press. ISBN 978-1-4987-3967-2• THUSELT, Frank, GENNRICH, Felix Paul, 2013. <i>Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave: für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i> [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-642-25825-1, 978-3-642-25824-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-25825-1.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen

Wissenschaftliches Arbeiten			
Modulkürzel:	WisArb_M-FT	SPO-Nr.:	13
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Bienert, Jörg; Dallner, Rudolf; Diel, Sergej; Gaull, Andreas; Göllinger, Harald; Waltz, Manuela		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 2.5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	30 h	
	Selbststudium:	95 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Wissenschaftliches Arbeiten (WisArb_M-FT)		
Lehrformen des Moduls:	selbständiges Arbeiten		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten)SA - Seminararbeit mit mündlicher Prüfung (15min) und schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) (WisArb_M-FT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können eine komplexe fachliche Aufgabenstellung über ein Semester hinweg erfolgreich bearbeiten • können sich in ein für sie neues, anspruchsvolles Fachthema eigenständig einarbeiten • können Ihre erzielten Projektergebnisse dokumentieren und präsentieren • besitzen ausgeprägte Methoden- und Sozialkompetenz in Bereichen wie Kommunikation, Projektmanagement und Zeitmanagement 			
Inhalt:			
<p>Bearbeitung einer semesterbegleitenden wissenschaftlichen Fragestellung differieren von Semester zu Semester. Es werden mehrere Themen angeboten, aus welchen eines ausgewählt werden kann.</p> <p>Die Aufgabenstellung ist eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich Fahrzeugtechnik und wird von dem Studierenden eigenverantwortlich bearbeitet.</p> <p>Der Studierende wird dadurch an das wissenschaftliche Arbeiten herangeführt.</p>			

Am Ende des Semesters werden die Ergebnisse in Form eines Berichtes und einer Präsentation zusammengefasst.

Literatur:

- , . nach eigener Recherche durch die Studierenden.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Masterarbeit			
Modulkürzel:	MA_MFT	SPO-Nr.:	14
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik (SPO SS 17)	Pflichtfach	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Alle Professorinnen/Professoren,		
Leistungspunkte / SWS:	30 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	750 h	
	Gesamtaufwand:	750 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Masterarbeit (MA_MFT)		
Lehrformen des Moduls:	:		
Prüfungsleistungen:	Master-AbschlussarbeitMaster-Abschlussarbeit (MA_MFT)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb und Belegung der Fähigkeit, komplexe Problemstellungen aus dem Fachgebiet der Technischen Entwicklung unter Anwendung des erlernten Fachwissens sowie wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu bearbeiten. • Die Master-Studierenden sind außerdem fähig, die Ergebnisse in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen und sie in Form einer wissenschaftlichen Arbeit darzustellen • Die Studierenden können sich selbstständig in ein definiertes Thema einarbeiten und über dieses kompetent diskutieren. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas • Literatur-/Patentrecherche • Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise • Festlegung eines Lösungskonzepts bzw. -wegs • Planung und Erarbeitung der Lösung, Analyse der Ergebnisse • Einordnung der fachlichen und außerfachlichen Bezüge 			

- Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsweise und Methodik, d.h. systematisch, analytisch und methodisch korrekt vorzugehen, logisch und prägnant zu argumentieren sowie zielorientiert und zeitkritisch zu arbeiten und die Ergebnisse formal korrekt darstellen

Für Dual-Studierende ist die Abschlussarbeit in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Unternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detailierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung und Erstprüferin/Erstprüfer an der Technischen Hochschule sichergestellt.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen