

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

Modulhandbuch

**Masterstudiengang
Fahrzeugtechnik
(Automotive Engineering)**

FAM

Stand: 14.01.2016

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

1. Studienziele

Das Studium ermöglicht besonders befähigten Studierenden, die bereits ein Hochschulstudium abgeschlossen haben, eine konsekutive Weiterentwicklung ihrer Qualifikation und den Erwerb eines weiteren, international kompatiblen Abschlussgrades. Die Studierenden erwerben auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methode beruhende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen, die sie für eine Tätigkeit als Fachspezialist oder Führungskraft für Planung, Entwurf, Analyse, Test und Zertifizierung in der Fahrzeugtechnik oder auch für eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung im Rahmen einer Promotion befähigen.

Die Pflichtmodule vermitteln vertiefte Kenntnisse

1. der Höheren Mathematik,
2. der Methoden der strategischen Unternehmensführung und des Projektmanagements.

In den Schwerpunktmodulen und Wahlmodulen können die Studierenden sich spezialisieren und erwerben je nach Wahl Kenntnisse in

1. der Wechselwirkung und den Übertragungsmechanismen zwischen den einzelnen Komponenten eines Fahrzeugantriebs,
2. wissenschaftlichen Methoden zur Simulation von Fahrzeugen und Komponenten,
3. der wissenschaftlichen Beschreibung der fahrdynamischen Anforderungen,
4. der Geräuschemissionen von technischen Schallquellen, der Geräuschübertragungsmöglichkeiten in Fahrzeugen und Maschinen sowie der Vermeidung durch lärmarme Konstruktionen,
5. der Entwicklung von Assistenzsysteme innerhalb der technischen und rechtlichen Systemgrenzen,
6. intelligenten Messverfahren mit Algorithmen zur digitalen Signal- und Bildverarbeitung videobasierter Systeme sowie deren Applikationen,
7. der Konzeptentwicklung mechanischer Strukturen durch Simulation sowie der Methoden der passiven Sicherheit und des Body Designs im Bereich Gesamtfahrzeugentwicklung und Leichtbau,
8. Ergonomie und der Vorausberechnung des Crashverhaltens

Wer das Studium erfolgreich abschließt, verfügt je nach Wahl über die Fertigkeit

1. einen kompletten Lebenszyklus eines Fahrzeugs zu planen und zu gestalten,
2. rechnergestützte Simulationen einzusetzen und Simulationsergebnisse zu bewerten,
3. Funktionen verschiedener vernetzter mechatronischer Fahrzeugsysteme zu beschreiben und die regelungstechnischen Interaktionen darzustellen,
4. Methoden anzuwenden zur Entwicklung und Optimierung von Fahrzeugantrieben sowie zur Auswahl der Modellierung und Auslegung von kompletten Antriebssträngen,
5. zur Untersuchung, Beurteilung und Simulation der fahrdynamischen Eigenschaften von Fahrzeugen, sowie Anforderungen an den Aufbau von Fahrwerken zu stellen, objektive und subjektive Beurteilungen des Fahrverhaltens und Komfortoptimierungen durch die Simulation der Fahrdynamik durchzuführen,

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

6. Fahrzeuge und Komponenten hinsichtlich der Schallentstehung und Geräuschvermeidung objektiv zu analysieren und Geräuschminderungsmaßnahmen zu erarbeiten,
7. Anforderungen an Einzelkomponenten für Fahrerassistenzsysteme zu beschreiben und auf deren Basis die entsprechenden Komponenten auszuwählen,
8. zur Applikation und modellbasierten Interpretation der Messdaten optischer Sensoren,
9. des methodischen Vorgehens gemäß Konstruktionsmethoden nach VDI 2221, dem Münchner Modell und TRIZ sowie der Konstruktion mit innovativen Leichtbaumaterialien,
10. zur Analyse und Optimierung von Insassenschutzsystemen wie Airbags, Stoßfängersystemen oder Karosseriekomponenten,
11. zum Einsatz von parametrisierten Geometriebeschreibungen und Auswahl abstrahierter Simulationsmodelle zur Optimierung und Robustheitsbewertung der Fahrzeugkonzepte.

Die Studierenden erwerben je nach Wahl die Kompetenz,

1. Aufgabenstellungen klar zu erkennen und zu definieren,
2. Mathematische Modelle zu bilden, die Simulationsergebnisse korrekt zu interpretieren und die Grenzen der zugrundeliegenden mathematischen Modelle zu bewerten sowie das Systemverhalten auf der Basis der mathematischen Gleichungen qualitativ zu bewerten,
3. Lösungen für komplexe Berechnungs- und Entwicklungsaufgaben, die nicht Standard sind, zu erarbeiten und mit Hilfe von kommerzieller Software umzusetzen,
4. Entwicklungsprojekte zu definieren, zu gliedern und den benötigten Bedarf an Zeit und Ressourcen abzuschätzen,
5. Projekte zu leiten, dabei auf Einhaltung der Termine zu achten und mit externen Firmen zusammenzuarbeiten, sowie
6. sich selbstständig in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten.

Zu den erworbenen Kompetenzen gehören auch soziale Kompetenzen wie Teamkompetenz und Führungskompetenz.

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

2. Modulübersicht

Die Lehrveranstaltungen eines jeden Moduls umfassen vier Semesterwochenstunden. Mit jedem Modul mit Ausnahme der Masterarbeit werden 6 ECTS-Kreditpunkte erworben. Mit der Masterarbeit werden 30 ECTS-Kreditpunkte erworben.

Der Studiengang umfasst Pflichtmodule, Schwerpunktmodule und Wahlpflichtmodule. Pflichtmodule sind die Module, die für alle Studierenden verbindlich sind. Die Studierenden müssen nach Maßgabe der Studien- und Prüfungsordnung oder des Studienplanes eine bestimmte Auswahl an Schwerpunktmodulen und Wahlpflichtmodulen treffen.

Lfd. Nr.	Pflichtmodule	Mandatory Modules	Angeboten
TBM 1.1	Höhere Mathematik	Advanced Mathematics	WS und SS
TBM 1.2	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen	Management of Enterprises, Projects and Knowledge	WS und SS
FAM 4	Masterarbeit	Master´s Thesis	WS und SS
	Teilmodule der wählbaren Schwerpunkte	Elective specialization modules	Angeboten
	SP1-Fahrzeugantriebe	SP-1 Powertrains	
FAM 2.1	Fahrzeugantriebe - Modellierung und Simulation	Powertrain - modelling and simulation	SS
FE 1.1	Fahrzeugantriebe	Powertrain	SS
	SP2-Fahrdynamik und Fahrzeugakustik	SP2-Vehicle dynamics and Noise and Vibrations	
FAM 2.3	Fahrdynamik und Fahrwerk	Vehicle dynamics and chassis engineering acoustics	WS
FAM 2.4	Ingenieurakustik		WS
	SP3- Smart Vehicle	SP3- Smart Vehicle	
FAM 2.5	Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit	Assistance systems and functional safety	WS
FAM 2.6	Intelligente Messsysteme und Computersehen	Smart measuring systems and computer vision	WS
	SP4-Karosserie und Fahrzeugsicherheit	SP4-Vehicle Body and safety	
FAM 2.7	Fahrzeugkonzeptentwicklung und Sicherheit	Vehicle concept development and safety	SS
FAM 2.8	Karosserie und Interieur	Vehicle body and interior	SS
	Wahlpflichtmodule	Compulsary Elective Modules	Angeboten
FAM 3.1	Crash-Simulation von Fahrzeugstrukturen	Impact simulation of vehicle structures	WS
FAM 3.2	Ergonomie	Ergonomics	SS
FE 5.2	Mehrkörpersysteme	Multibody systems	WS
FAM 3.3	Projektmodul	Independent Study	WS und SS

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

3. Studienablauf

Vollzeitstudium, Start im Sommersemester (Beispiel)

1. Semester (SS)	TBM 1.1	Höhere Mathematik (Wahl der Vertiefungsrichtung SP1 Fahrzeugantriebe)
	FAM 2.1	Fahrzeugantriebe - Modellierung und Simulation
	FE 1.1	Fahrzeugantriebe (Zwei weitere Modul gewählt, alternativ kann auch eine weitere Vertiefungsrichtung gewählt werden – SP4)
	FAM 3.2	Ergonomie
	FAM 2.8	Karosserie und Interieur
2. Semester (WS)	TBM 1.2	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen (Wahl der Vertiefungsrichtung SP2 Fahrdynamik und Fahrzeugakustik)
	FAM 2.3	Fahrdynamik und Fahrwerk
	FAM 2.4	Ingenieurakustik (Zwei weitere Modul gewählt)
	FAM 3.1	Impact simulation of vehicle structures
	FAM 3.3	Projektmodul
3. Semester (SS)	FAM 4	Masterarbeit

Vollzeitstudium, Start im Wintersemester (Beispiel)

1. Semester (WS)	TBM 1.1	Höhere Mathematik (Wahl der Vertiefungsrichtung SP3 Smart Vehicle)
	FAM 2.5	Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit
	FAM 2.6	Intelligente Messsysteme und Computersehen (Zwei weitere Modul gewählt)
	FAM 3.1	Impact simulation of vehicle structures
	FAM 2.4	Ingenieurakustik
2. Semester (SS)	TBM 1.2	Management von Unternehmen, Projekten und Wissen (Wahl der Vertiefungsrichtung SP4 Karosserie und Fahrzeugsicherheit)
	FAM 2.7	Fahrzeugkonzeptentwicklung und Sicherheit
	FAM 2.8	Karosserie und Interieur (Zwei weitere Modul gewählt)
	FAM 3.2	Ergonomie
	FAM 3.3	Projektmodul
3. Semester (WS)	FAM 4	Masterarbeit

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

Teilzeitstudium, Start im Sommersemester (Beispiel)

1. Semester (SS)	TBM 1.1 TBM 1.2	Höhere Mathematik Management von Unternehmen, Projekten und Wissen
2. Semester (WS)	FAM 2.3 FAM 2.4	(Wahl der Vertiefungsrichtung SP2 Fahrdynamik und Fahrzeugakustik) Fahrdynamik und Fahrwerk Ingenieurakustik
3. Semester (SS)	FAM 2.1 FAM 2.7	(Zwei Modul gewählt) Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation Fahrzeugkonzeptentwicklung und Sicherheit
4. Semester (WS)	FAM 2.5 FAM 2.6	(Wahl der Vertiefungsrichtung SP3 Smart Vehicle) Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit Intelligente Messsysteme und Computersehen
5. Semester (SS)	FAM 3.2 FAM 3.3	(Zwei Modul gewählt) Ergonomie Projektmodul
6. Semester (WS)	FAM 4	Masterarbeit

Teilzeitstudium, Start im Wintersemester (Beispiel)

1. Semester (WS)	TBM 1.1 TBM 1.2	Höhere Mathematik Management von Unternehmen, Projekten und Wissen
2. Semester (SS)	FAM 2.1 FE 1.1	(Wahl der Vertiefungsrichtung SP1 Fahrzeugantriebe) Fahrzeugantriebe - Modellierung und Simulation Fahrzeugantriebe
3. Semester (WS)	FAM 2.4 FAM 3.1	(Zwei Modul gewählt) Ingenieurakustik Impact simulation of vehicle structures
4. Semester (SS)	FAM 2.7 FAM 2.8	(Wahl der Vertiefungsrichtung SP4 Karosserie und Fahrzeugsicherheit) Fahrzeugkonzeptentwicklung und Sicherheit Karosserie und Interieur
5. Semester (WS)	FAM 2.3 FAM 3.3	(Zwei Modul gewählt) Fahrdynamik und Fahrwerk Projektmodul
6. Semester (SS)	FAM 4	Masterarbeit

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

4. Beschreibung der Module

Höhere Mathematik (siehe Modulhandbuch Master Technische Berechnung, TBM 1.1)

Management von Unternehmen, Projekten und Wissen (siehe Modulhandbuch Master Technische Berechnung, TBM 1.2)

Mehrkörpersysteme (siehe Modulhandbuch Master Fahrzeugmechatronik, FE 5.2)

Fahrzeugantriebe (siehe Modulhandbuch Master Fahrzeugmechatronik, FE 1.1)

<i>Modulbezeichnung</i>	Masterarbeit
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Master Thesis
<i>Fachgruppe</i>	Fahrzeugtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 4
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali
<i>weitere Dozenten</i>	siehe Fachgruppe
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Pflichtmodul
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Masterarbeit, Kolloquium
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	900 Stunden für Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation der Aufgabenstellung
<i>Kreditpunkte</i>	30 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>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.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - wenden die im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und wissenschaftlichen Methoden an - eignen sich weitere, vertiefende Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Aufgabenstellung an - können wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden weiterentwickeln - sind in der Lage, eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig zu bearbeiten, Lösungen zu finden und zu bewerten, die Arbeit zu dokumentieren und zu präsentieren
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Masterarbeit und Kolloquium
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Das Auffinden der für das Arbeitsthema geeigneten Fachliteratur und Recherche des Stands von Forschung und Technik zum Thema ist Teil der Aufgabenstellung.
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	stefan.sentpali@hm.edu
<i>Internet</i>	

<i>Modulbezeichnung</i>	Fahrzeugantriebe- Modellierung und Simulation
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle Powertrain – Modeling and Simulation
<i>Fachgruppe</i>	Fahrzeugtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.1
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. – Ing. Martin Doll
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Dr. – Ing. Andreas Rau; Lehrbeauftragte NN
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 135h - Selbststudium: 45h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Grundlagen Verbrennungsmotoren, Thermodynamik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden erhalten Einblick in die Randbedingungen und Problemstellungen der Modellierung und Simulation moderner Fahrzeugantriebe und sind in der Lage mit Hilfe von Modellierung und Simulation zeitgemäße Innovationskonzepte und Lösungsszenarien für Fahrzeugantriebe zu entwickeln.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung; 90 min
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Formelsammlung
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Merker, Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Vieweg - Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc Graw Hill - Merker, Simulating Combustion, Springer - Isermann, Engine Modeling and Control, Springer Vieweg
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	martin.doll@hm.edu
<i>Internet</i>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung</i>	Fahrdynamik und Fahrwerk
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle dynamics and chassis
<i>Fachgruppe</i>	Fahrzeugtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.3
<i>Modulverantwortlicher</i>	Peter Pfeffer
<i>weitere Dozenten</i>	Johannes Mintzlaff
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul SP2-Fahrdynamik und Fahrzeugakustik
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	2 SWS seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 135h - Selbststudium: 45h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Technische Mechanik
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt folgende Themenkreise theoretisch und praxisnah zu behandeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorhersage des Fahrzeugverhaltens auf Lenkradwinkleingaben mit Einflussanalyse techn. Parameter. - konzeptionelle Auslegung von Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften - Optimierung des längs-, quer- und vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens - Aufstellung fahrdynamischer Simulationsmodelle - Interpretation von Simulations- und Messdaten - Funktionsauslegung moderner Fahrwerkregelsysteme
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsgrößen, Kinematik, Kräfte am Fzg. - Reifeneigenschaften - Lineares Einspurmodell (Kinematik, Lenkung, Aerodynamik, Bewegungsgleichungen) - stationäres und instationäres Fahrverhalten, Stabilität - Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik) - subjektive und objektive Fahrdynamikbewertung
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit 60 Std.
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle eigenen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	<p>Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge. H.-H. Braess, U. Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. M. Trzesniowski, Rennwagentechnik W. Matschinsky, Radführungen der Straßenfahrzeuge P. Pfeffer, M. Harrer: Lenkungshandbuch</p>
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	peter.pfeffer@hm.edu
<i>Internet</i>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung</i>	Ingenieurakustik
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	engineering acoustics
<i>Fachgruppe</i>	Fahrzeugtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.4
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Sentpali
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul SP2-Fahrdynamik und Fahrzeugakustik
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 135h - Selbststudium: 45h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt akustische Phänomene objektiv beschreiben zu können. Weiterhin sind die Geräuschwirkungen auf den Menschen und dessen Defensivreaktionen bekannt und können mit objektiven Grenzwerten belegt werden. Die Studierenden erlernen den Umgang mit akustischer Messtechnik und die Vorgehensweise zur maschinenakustischen Analyse. Die Einhaltung der Grenzwerte erfolgt durch akustische Messungen nach einschlägigen Normen und Richtlinie. Prinzipielle Lärminderungsmaßnahmen und Vorschläge zur lärmarmen Konstruktion können gemacht werden.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Grundlagen der Akustik - Menschliches Hören - Luftschallakustik - Dämmung und Dämpfung von Luftschall - Körperschallakustik - Maschinenakustik und lärmarme Konstruktion von Praxisbeispielen - Schalldämpfer
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit 60 Std.
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle eigenen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	S. Sinamari, 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
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	stefan.sentpali@hm.edu
<i>Internet</i>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Modulbezeichnung</i>	Assistenzsysteme und funktionale Sicherheit
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Advanced Driver Assistance Systems and Functional Safety
<i>Fachgruppe</i>	Smart Vehicle
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.5
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Krug
<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Wahlpflichtmodul SP3-Smart Vehicle
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	3 SWS seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ETCS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	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.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftlich, 90min, Zulassung in Form eines Testat zu den Übungen
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Taschenrechner
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Verlag, Winner et al (Hrsg)
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	mkrug@hm.edu
<i>Internet</i>	

<i>Modulbezeichnung</i>	Intelligente Messsysteme und Computersehen
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Smart measuring systems and computer vision
<i>Fachgruppe</i>	Messtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.6
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>weitere Dozenten</i>	
<i>Sprache</i>	Deutsch
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Wahlpflichtmodul SP3-Smart Vehicle
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	1 SWS seminaristischer Unterricht, 3 SWS Praktikum
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen komplexer messtechnischer Sensorik und Systeme mit Schwerpunkt Bild-/Videosignalverarbeitung • Verständnis der Grundlagen modellbasierter, statistischer und adaptiver Messmethoden • Verständnis berührungsloser, optischer und videobasierter 2D/3D-Messsysteme und der autonomen Erfassung/Interaktion in vielfältigen Umweltszenarien: Physikalische Grundlagen, Sensorik, Architektur, Hard- und Software • Fähigkeit zur Auswahl und Bewertung geeigneter bildgebender Messsysteme anhand gegebener Anforderungen • Verständnis der Funktionsweise und zugrundeliegenden Algorithmen der Bildverarbeitung und Objekterkennung • Fähigkeit zur Auslegung von Messsystemen und Erstellung grundlegender Algorithmen zur Bild-/Videosignalverarbeitung anhand systematischer Entwurfsmethodik • Kompetenz zur Lösung praxisnaher Messaufgaben mittels bildgebender Verfahren und zur Beurteilung und Interpretation der Messdaten
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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), Rechnerarchitekturen (Signalprozessoren, FPGAs), verteilte Messnetze (LAN, Wireless, IoT) • Software: Praktische Auswahl, Parametrierung und Programmierung grundlegender Algorithmen zur Bild-/Videosignalverarbeitung • Programmierung ausgewählter Verfahren zur Objekterkennung am Beispiel automatisierte Inspektion und Autonomes Fahren
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 60 Min.

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	ohne Unterlagen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Skript zu Vorlesung und Praktikum
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	frank.palme@hm.edu
<i>Internet</i>	

<i>Modulbezeichnung</i>	Fahrzeugkonzeptentwicklung und Sicherheit
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle concept development and safety
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAX
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.7
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul SP4-Karosserie und Fahrzeugsicherheit
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	2 SWS seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	-
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - abgestimmte Fahrzeugeigenschaften zu definieren und ihre Auswirkungen auf das Fahrzeugkonzept abzuleiten, - Fahrzeugkonzepte für Hybrid-, Elektro-, Brennstoffzellenantrieb zu diskutieren und in reduzierter Form zu erstellen, - einen Entwurf für ein Maßkonzeptplan zu erstellen, - ein Package für einen Teilbereich des Fahrzeugs zu erstellen, - die Prozesspartner der Fahrzeugkonzeptentwicklung und ihre Aufgaben zu beschreiben, - Auswirkungen von Fahrzeugkonzeptentwürfen auf nachgelagerte Entwicklungsschritte zu beurteilen, - aktive und passive Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit zu erklären, - Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit zu entwerfen, - Fahrzeugkonzepte für aktuelle und zukünftige Szenarien zu diskutieren und in reduzierter Form zu entwerfen, - Fahrzeugkonzepte anhand wissenschaftlicher Methoden zu analysieren, - anhand wissenschaftlicher Veröffentlichungen angepasste Fahrzeugkonzeptentwürfe zu entwickeln.

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrzeugeigenschaften und ihre Auswirkungen auf das Fahrzeugkonzept - Fahrzeugkonzepte für Hybrid-, Elektro-, Brennstoffzellenantrieb - Maßkonzeptpläne, Package - Prozesspartner der Fahrzeugkonzeptentwicklung und ihre Aufgaben - Auswirkungen von Fahrzeugkonzeptentwürfen auf nachgelagerte Entwicklungsschritte - Aktive und passive Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit - Konzepte für aktuelle und zukünftige Szenarien - Entwicklung technischer Entwürfe auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Studienarbeit 60 Std.
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle eigenen
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011. 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. Reif, K., Noreikat, K., Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen, 2012. Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, 2015.
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	stephan.lorenz@hm.edu
<i>Internet</i>	

<i>Modulbezeichnung</i>	Karosserie und Interieur
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Vehicle body and interior
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAX
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 2.8
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	Prof. Jörg Grabner, N.N.
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master Fahrzeugtechnik, Wahlpflichtmodul SP4-Karosserie und Fahrzeugsicherheit
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	2 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	-

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<p><i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i></p>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Fahrzeugkarosserie und Anbauteile zu diskutieren und aus Fahrzeugeigenschaften abzuleiten, - alternative technische Lösungen für die Karosserie und für Anbauteile zu beschreiben, - Anforderungen für Interieurbaugruppen wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze zu diskutieren und aus Fahrzeugeigenschaften abzuleiten, - alternative technische Lösungen für Interieurbaugruppen wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze zu beschreiben, - konstruktive und werkstoffliche Leichtbaumaßnahmen für Karosserie und Interieur zu diskutieren und in einem ausgewählten Bauteil anzuwenden, - eine ausgewählte Baugruppe aus dem Bereich Karosserie/Interieur hinsichtlich definierter Anforderungen zu entwerfen, - Karosserie und Interieur anhand wissenschaftlicher Methoden zu analysieren, - anhand wissenschaftlicher Veröffentlichungen angepasste Entwürfe für eine Karosserie oder Interieurkomponente zu entwickeln.
<p><i>Inhalt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Fahrzeugkarosserie und Anbauteile - alternative technische Lösungen für die Karosserie und für Anbauteile, - Anforderungen und alternative technische Lösungen für Interieurbaugruppen wie Schalttafel, Mittelkonsole, Sitze - konstruktive und werkstoffliche Leichtbaumaßnahmen für Karosserie und Interieur - Entwurf einer Baugruppe aus dem Bereich Karosserie/Interieur hinsichtlich definierter Anforderungen - Entwicklung technischer Entwürfe auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen
<p><i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i></p>	<p>Studienarbeit 60h</p>
<p><i>Zugelassene Hilfsmittel</i></p>	<p>Alle</p>
<p><i>Literaturhinweise/Skripten</i></p>	<p>Grabner, J, Nothaft R.: Konstruieren von Pkw-Karosserien, 2006. Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, 2013. Braess, H.-H., Seiffer, U.: Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, 2011. Pippert, H.: Karosserietechnik, 1998. Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion: Berechnungsgrundlagen und Gestaltung. Tecklenburg, G.: Karosseriebautage Hamburg: 13. ATZ-Fachtagung, 2014.</p>
<p><i>Kommentar</i></p>	
<p><i>E-Mail</i></p>	<p>stephan.lorenz@hm.edu</p>
<p><i>Internet</i></p>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>Module name (German)</i>	Crash-Simulation von Fahrzeugstrukturen
<i>Module name (English)</i>	Impact simulation of vehicle structures
<i>Specialist group</i>	Mechanics
<i>No.</i>	FAM 3.1
<i>Responsible for module</i>	Prof. Dr.-Ing. Markus Gitterle
<i>Language</i>	see "Studienplan"
<i>Assignment to curricula</i>	Elective Course Master FAM Elective Course for International Students Elective Course for Students of Munich Univ. of App. Sc.
<i>Type of Course, SWS</i>	See „Studienplan Masterstudiengang FAM“ SU (Lecture): 2 SWS, Ü (Exercise): 1 SWS, PR (Lab): 1 SWS
<i>Effort in hours</i>	Attendance/Study/Project 60/60/60 hrs.
<i>Credit points</i>	6 ECTS
<i>Prerequisites according to „Prüfungsordnung“</i>	See „Studienplan Masterstudiengang FAM“
<i>Recommended qualifications</i>	Engineering Mechanics, Dynamics, Advanced Mechanics of Materials, Basics of Material Engineering, Introduction into FEM
<i>Educational objective (Professional skills and expertise)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Profound understanding of nonlinearities in solid mechanics. • Profound understanding of solution methods for nonlinear problems. • Profound understanding of methods for time integration 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 assess towards plausibility.
<i>Content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<i>Exam (Type, Duration)</i>	See „Studienplan Masterstudiengang FAM“
<i>Media used in lectures</i>	Tablet, Beamer, Software for Finite-Element Analysis.
<i>Authorized means for exam</i>	-
<i>Literature/seminar notes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Script for download for enrolled students.
<i>Comment</i>	-

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<i>E-Mail</i>	markus.gitterle@hm.edu
<i>Internet</i>	www.hm.edu

<i>Modulbezeichnung</i>	Ergonomie
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Ergonomics
<i>Fachgruppe</i>	Produktentwicklung/CAx
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 3.2
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr.-Ing. Stephan Lorenz
<i>weitere Dozenten</i>	N.N.
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Master Fahrzeugtechnik, Wahlmodul
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	3 SWS Seminaristischer Unterricht, 1 SWS Übung
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 45h - Selbststudium: 135h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	-
<i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - anthropometrische Eigenschaften zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen in Fahrzeugumfeld zu konzipieren, - Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen im Fahrzeugumfeld zu konzipieren, - Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit zu bewerten und Verbesserungsmaßnahmen zu konzipieren, - ergonomische Produkthanforderungen und Konstruktionsvorgaben zu erstellen, - ergonomische Probandenuntersuchungen zu entwerfen und durchzuführen, - die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs, Flugzeugs oder einer Maschine zu beurteilen, - die Ergonomie eines Fahrzeugs anhand wissenschaftlicher Methoden zu analysieren, - anhand wissenschaftlicher Veröffentlichungen ergonomisch optimierte Konzepte im Fahrzeugumfeld zu entwickeln.
<i>Inhalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> - anthropometrische Eigenschaften - Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion - Aspekte der menschlichen Zuverlässigkeit - ergonomische Produkthanforderungen und Konstruktionsvorgaben - ergonomische Probandenuntersuchungen - Einflüsse auf die ergonomische Qualität eines Fahrzeugs

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

	- Entwicklung ergonomisch optimierter Konzeptentwürfe im Fahrzeugumfeld auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen
<i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i>	Schriftliche Prüfung, 90 Minuten
<i>Zugelassene Hilfsmittel</i>	Alle
<i>Literaturhinweise/Skripten</i>	Bubb, H. et. al.: Automobilergonomie (ATZ/MTZ-Fachbuch), 2015. 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. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Kleine ergonomische Datensammlung, 2013.
<i>Kommentar</i>	
<i>E-Mail</i>	stephan.lorenz@hm.edu
<i>Internet</i>	

<i>Modulbezeichnung</i>	Projektmodul
<i>engl. Modulbezeichnung</i>	Independent Study
<i>Fachgruppe</i>	Fahrzeugtechnik
<i>Lfd. Nr.</i>	FAM 3.3
<i>Modulverantwortlicher</i>	Prof. Dr. Frank Palme
<i>weitere Dozenten</i>	siehe Fachgruppe
<i>Sprache</i>	siehe Studienplan Masterstudiengang FAM
<i>Zuordnung zum Curriculum</i>	Wahlpflichtmodul
<i>Art der Lehrveranstaltung, SWS</i>	Projektarbeit
<i>Arbeitsaufwand in Zeitstunden</i>	Präsenzstudium: 10h - Selbststudium: 170h
<i>Kreditpunkte</i>	6 ECTS
<i>Vorausgesetzte Kenntnisse</i>	

Masterstudiengang Fahrzeugtechnik

<p><i>Lernziele (Fähigkeiten und Kompetenzen)</i></p>	<p>Das Projektmodul vermittelt die für das Arbeiten in Projektteams erforderlichen fachübergreifenden Qualifikationen. Problemstellungen können über Methoden der Projektorganisation selbständig in Simulationsmodelle oder analytische Wirkketten übertragen und anhand Versuchsergebnissen verifiziert werden. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben Kenntnisse über den Ablauf und die Methoden zur Steuerung von Projekten • erkennen gruppensdynamische Prozesse und haben diese erfahren • sind in der Lage, eine Aufgabenstellung in kleinen Gruppen selbständig zu analysieren, zu strukturieren sowie praxisgerecht zu lösen • sind in der Lage, Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen in Teamarbeit selbständig zu erarbeiten • sind in der Lage, das Erarbeitete anderen zu präsentieren.
<p><i>Inhalt</i></p>	<p>Basierend auf typischen Aufgabenstellungen der Fahrzeugtechnik werden mittels Projektorganisation im Team Lösungen erarbeitet und präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition Projektziel, Festlegung der Anforderungen • Strukturierung Projektinhalte, Erstellung des Projektplans • Beschaffung und Auswertung von Information (beispielsweise Recherche von Materialdaten, Stand der Technik) • Erarbeitung, Bewertung und Auswahl von Lösungen (beispielsweise Anfertigen von Konstruktionen, Erstellen von Simulationen oder Durchführen von Versuchen) • Dokumentation der Ergebnisse und Präsentation
<p><i>Prüfung (Form, Dauer, evtl. Zulassungsvoraussetzung)</i></p>	<p>siehe Studienplan</p>
<p><i>Zugelassene Hilfsmittel</i></p>	<p>alle eigenen</p>
<p><i>Literaturhinweise/Skripten</i></p>	
<p><i>Kommentar</i></p>	
<p><i>E-Mail</i></p>	<p>frank.palme@hm.edu</p>
<p><i>Internet</i></p>	