

# Modulhandbuch Fahrzeugtechnik Master

erzeugt am 08.01.2024,13:41

Studienleitung	<u>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann</u>
stellv. Studienleitung	<u>Prof. Dr. Hans-Werner Groh</u>
Prüfungsausschussvorsitz	<u>Prof. Dr.-Ing. Jochen Gessat</u>
stellv. Prüfungsausschussvorsitz	<u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u>

## Qualifikationsziele des Studiengangs

ID	Kurzbeschreibung	Qualifikationsziel	letzte Änderung
Q1	Vertiefung theoretischer und mathematischer Grundlagen	Die theoretischen und mathematischen Grundlagen der Ingenieurausbildung werden gefestigt und vertieft, um auch immer vielschichtiger werdende Zusammenhänge komplexer Systeme erfassen, verstehen, bewerten und weiterentwickeln zu können. Die Höhere Mathematik mit Statistik und Numerik sowie zugehöriger moderner Simulationsmethodik befähigen die Studierenden anspruchsvolle Aufgabenstellungen der beruflichen Praxis im technischen und wirtschaftlichen Kontext mit teilweise neuen und/oder unbekanntem Einflussgrößen zu analysieren, um diese integrativ zu lösen.	23.03.2022
<b>HQR-Bezug Qualifikationsziel Q1</b>			
	<b>Wissen und Verstehen</b>	<b>Einsatz, Erzeugung und Anwendung von Wissen</b>	<b>Kommunikation und Kooperation</b>
	X	X	X
Q2	Vertiefung des spezifischen Fachwissens	Ziel ist das Vertiefen, Spezialisieren oder Erweitern des im bisherigen Studium bzw. in der Berufspraxis erworbenen Wissens und Könnens. Dies dient dem Ausbau und der Festigung des Fachwissens und führt die Studierenden an den Wissensstand der aktuellen Forschung heran. Die Studierenden werden befähigt bisher oftmals isoliert betrachtete Aufgabenstellungen nunmehr in komplexen, hierarchisch strukturierten, mechatronischen Fahrzeugsystemen mit den erworbenen Kompetenz aus den Bereichen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik zu lösen und dabei auch moderne Methoden der virtuellen Produktentwicklung einzusetzen.	23.03.2022
<b>HQR-Bezug Qualifikationsziel Q2</b>			
	<b>Wissen und Verstehen</b>	<b>Einsatz, Erzeugung und Anwendung von Wissen</b>	<b>Kommunikation und Kooperation</b>
		X	X
Q3	Befähigung zur wissenschaftlicher Arbeit und Methodik	Ziel ist das Erlernen von selbständigem, wissenschaftlichem Arbeiten und dem eigenständigen Erschließen neuartiger Sachverhalte. Dazu gehört die Befähigung eigene Konzepte und Entwicklungen voranzutreiben, die Ergebnisse zu dokumentieren und einem entsprechenden Publikum angepasst zu präsentieren sowie in wissenschaftlichen Publikationen zu veröffentlichen oder für eine anschließende Promotion vorbereitet zu sein.	23.03.2022

ID	Kurzbeschreibung	Qualifikationsziel	letzte Änderung
	<b>HQR-Bezug Qualifikationsziel Q3</b>		
	<b>Wissen und Verstehen</b> X	<b>Einsatz, Erzeugung und Anwendung von Wissen</b> X	<b>Kommunikation und Kooperation</b> 
			<b>wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität</b>
<b>Q4</b>	Befähigung zu Leitungsfunktionen, Kommunikations- und Organisationsfähigkeit	Ziel ist die Befähigung zum Leiten interdisziplinär zusammengesetzter Teams mit der Fähigkeit zur Aufgabenverteilung, zum zeit-, ziel- und kostenorientierten Planen und Durchführung von Projekten, zur Risikoabschätzung sowie zur Kommunikation nach innen und außen.	23.03.2022
	<b>HQR-Bezug Qualifikationsziel Q4</b>		
	<b>Wissen und Verstehen</b> X	<b>Einsatz, Erzeugung und Anwendung von Wissen</b> X	<b>Kommunikation und Kooperation</b> X
			<b>wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität</b>

## Lernergebnisse des Studiengangs

ID	Lernergebnis	Module
<b>L1</b>	Anwendung der Mathematik, Physik und IT in speziellen Systemen als Werkzeug zur Lösung technisch anspruchsvoller Problemstellungen	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-MATH Theorie und Anwendung der Simulation
<b>L2</b>	Fähigkeit zur Analyse technischer Systeme: Kenntnis der Methodik zur Beschreibung und Modellierung technisch komplexer Systeme durch mathematische Verfahren und Anwendung physikalischer Gesetze	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen Seminar komplexer FTM-SKSY Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren FTM-MATH Theorie und Anwendung der Simulation FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
<b>L3</b>	Verständnis des Systemgedankens der Fahrzeugtechnik und deren vielschichtiger Subsysteme, insbesondere als mechatronisches System	FTM-FAS Fahrerassistenzsysteme FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-KTAE Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF

ID	Lernergebnis	Module
		Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
L4	Befähigung zur selbstständigen, methodischen, zielgerichteten Vorentwicklungs- und Forschungsarbeit	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-KTAE Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung FTM-SKSY Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren
L5	Effiziente Anwenden der erlernten Methoden in der technischen Praxis	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung FTM-SKSY Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
L6	Transferfähigkeit, d.h. das Übertragen des erlernten Wissens auf komplexere Problemstellungen bei gleichzeitiger Optimierung der erlernten Methoden	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung FTM-SKSY Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim

ID	Lernergebnis	Module
		hochautomatisierten Fahren FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
L7	Breitbandige Vertiefung von fachspezifischem Wissen, insbesondere auf dem Gebiet der Simulation, Mechatronik, dem Zusammenspiel von Hard- und Software unter Echtzeitanforderungen bis zum vollautomatisierten Fahrzeug	FTM-FAS Fahrerassistenzsysteme FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-SKSY Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren FTM-MATH Theorie und Anwendung der Simulation FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
L8	Förderung des Abstraktionsvermögens und Befähigung zum interdisziplinären, strukturierten Denken	FTM-CAE CAE und moderne Berechnungsmethoden FTM-HPRG Hardwarenahe Programmierung FTM-KTAE Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität FTM-ENTW Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik FTM-PAEF Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung FTM-SKSY Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren FTM-MATH Theorie und Anwendung der Simulation FTM-VFZG Virtuelle Fahrzeugentwicklung
L9	Fachübergreifende Präsentationsfähigkeit	FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung
L10	Befähigung zur Planung und Durchführung technischer Projekte, inkl. Aspekte der Betriebswirtschaft	FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung
L11	Teamfähigkeit und Befähigung zur (auch fremdsprachlichen) Kommunikation, soziale und interkulturelle Schlüsselkompetenz	FTM-MT Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium FTM-PFUE Projekt Forschung und Entwicklung

## Fahrzeugtechnik Master Pflichtfächer (Übersicht)

Modulbezeichnung	Code	SAP-P	Studiensemester	SWS/Lehrform	ECTS	Modulverantwortlicher
------------------	------	-------	-----------------	--------------	------	-----------------------

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>	<u>Modulverantwortlicher</u>
<u>CAE und moderne Berechnungsmethoden</u>	FTM-CAE	P242-0105	1	3V+1U+1P	6	<u>Prof. Dr. Frank Rückert</u>
<u>Fahrerassistenzsysteme</u>	FTM-FAS	P242-0106, P242-0107, P242-0120	1	3V+1U+1P	6	<u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u>
<u>Hardwarenahe Programmierung</u>	FTM-HPRG	P242-0108, P242-0109, P242-0121	1	3V+1U+1P	6	<u>Prof. Dr. Harald Groh</u>
<u>Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium</u>	FTM-MT	S242-0075, T242-0110	3	-	30	Studienleitung
<u>Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik</u>	FTM-ENTW	P242-0111, P242-0112, P242-0122	2	4SU+1U	6	<u>Prof. Dr.-Ing. Heitze</u>
<u>Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen</u>	FTM-PAEF	P242-0113, P242-0114, P242-0123	2	3V+1U+1P	6	<u>Prof. Dr.-Ing. Heitze</u>
<u>Projekt Forschung und Entwicklung</u>	FTM-PFUE	P242-0115	2	5PA	6	<u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u>
<u>Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren</u>	FTM-SKSY	P242-0116	2	2V+3S	6	<u>Prof. Dr. Horst</u>
<u>Theorie und Anwendung der Simulation</u>	FTM-MATH	P242-0104	2	5V	6	<u>Prof. Dr. Martin Günther</u>
<u>Virtuelle Fahrzeugentwicklung</u>	FTM-VFZG	P242-0117, P242-0118	1	3V+1U+1P	6	<u>Prof. Dr. Harald Groh</u>

(10 Module)

## Fahrzeugtechnik Master Wahlpflichtfächer (Übersicht)

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>	<u>Modulverantwortlicher</u>
	FTM-BIO	P242-0101	1	2V	3	

<u>Modulbezeichnung</u>	<u>Code</u>	<u>SAP-P</u>	<u>Studiensemester</u>	<u>SWS/Lehrform</u>	<u>ECTS</u>	<u>Modulverantwortlicher</u>
<u>Bionik in der Fahrzeugtechnik</u>						Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim
<u>Entrepreneurship im Ingenieurwesen</u>	FTM-ENT	P242-0102	1	3V	3	<u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u>
<u>Faserverbundkunststoffe mit Berechnung und Praktikum</u>	FTM-FBP	P241-0345	1	1V+3PA	5	Prof. Dr. Moritz Habschied
<u>HiL-Systeme in der E-Fahrzeugentwicklung</u>	FTM-HSEF	P242-0103	2	2V	3	<u>Prof. Dr. Hans-Groh</u>
<u>IT- und TK-Recht</u>	FTM-ITR		1	2V	3	<u>RA Cordula Hildebrandt</u>
<u>Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität</u>	FTM-KTAE	P213-0163, P242-0124	1	2SU	3	Studienleitung
<u>Patentrecht</u>	FTM-PATR		2	2V	2	<u>Prof. Dr. Ralf</u>
<u>Professional Communication Skills</u>	FTM-PCS		-	2SU	3	<u>Prof. Dr. Christof Sick</u>
<u>Qualitätsmanagement</u>	FTM-QM		-	2V+2P	5	<u>Prof. Dr. Benedikt Faupel</u>
<u>Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung</u>	FTM-SABF	P241-0363	-	1V	2	Prof. Dr. Moritz Habschied
<u>Systems Engineering und moderne Simulationsmethodiken</u>	FTM-SEMS	P242-0125	2	-	3	<u>Prof. Dr.-Ing. Tiemann</u>
<u>Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement</u>	FTM-KVUV	P222-0097	2	4V	6	<u>Prof. Dr. Horst</u>
<u>Versuchsplanung und Qualitätskontrolle</u>	FTM-VUQ		-	2V	3	<u>Prof. Dr. Gerald Kroisandt</u>
<u>Vertragsrecht</u>	FTM-VERT		1	2V	2	<u>Prof. Dr. Ralf</u>

(14 Module)

## Fahrzeugtechnik Master Pflichtfächer

# CAE und moderne Berechnungsmethoden

<b>Modulbezeichnung:</b> CAE und moderne Berechnungsmethoden
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> CAE and Modern Calculation Methods
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-CAE
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U+1P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit mit Präsentation  [letzte Änderung 31.05.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-CAE (P242-0105) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Pflichtfach FTM-CAE (P242-0105) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Frank Ulrich Rückert</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Frank Ulrich Rückert</u>  [letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Die Teilnehmer gewinnen theoretisches Wissen und praktische Kompetenzen über moderne Simulationsmethoden zur Vorausplanung von Systemverhalten, Funktion, Struktur, Life-Cycle und Nachhaltigkeit von Fahrzeugsystemen und deren Komponenten.

Sie erlernen den Einsatz und Umgang von leistungsstarken 1D/3D CAE Systemen sowie dem 3D Druck insbesondere mit Hinblick auf Eigenschaften von Prozessmedien und Werkstoffen zu verstehen und zu beherrschen. Darüber hinaus sind sie in der Lage Kopplungen von Festigkeits-, Strömungs- und Thermosimulation durchzuführen.

Auf der Basis von Finiten Elemente Methoden und Finiten Volumen Methoden, in Kombination mit statistischen Versuchsplanungen (DOE), können die Studierenden Entwicklungsparameter evaluieren und Fahrzeugsysteme und deren Komponenten zur Lastenheftanforderung entwickeln.

[letzte Änderung 04.12.2020]

**Inhalt:**

- Spezifische Algorithmen und Abläufe beim Arbeiten mit 1D und 3D CAE Systemen
- Methoden für die Konstruktion und additive Fertigung von komplexen Einzelteilen und Baugruppen sowie für das Erstellen von digitalen Zwillingen aufgrund von Einzelteil- und Baugruppenzeichnungen
- CAE-Werkzeuge: kinematische Simulation, Einbausimulation, parametrische Konstruktion, Fertigungssimulation, Temperatursimulation, Schwingungsverhalten mithilfe von digitalen Zwillingen
- Überblick über die modernen Berechnungsmethoden der Finite Elemente und Finiten Volumen Methode
- Einführung in den Aufbau eines systemtechnischeren Auslegungstools (Simcenter Amesim)
- Einführung in einen kommerziellen CFD/FEM-Code (ANSYS Workbench)
- Praktische 3D Strömungssimulation und Strukturanalysen mit ANSYS Workbench

[letzte Änderung 04.12.2020]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Teambuilding durch Methoden des Lernteam Coachings (LTC); Seminaristische, interaktive Lehrveranstaltung auf Basis von blended Learning. Installation der CAE Tools im home-office sowie Nutzung im PC-pool zur Erstellung des digitalen Zwillings. Ergänzung der Simulation durch Arbeiten in den Lernwerkstätten. Arbeitsunterlagen und Lern-Videos. Online Meetings via MS Teams.

[letzte Änderung 04.12.2020]

**Sonstige Informationen:**

Bearbeitung eines Beispiels zur integralen Lösung einer Fahrzeugkomponente mit einer ansatzweisen Optimierung der Lösung in Bezug auf Funktion, Life-Cycle und Sustainability und Einführung in additive Fertigung und Funktionstest von selbst erstellten Prototypen in der Lernwerkstatt

Abschluss des Moduls durch ein gemeinsam bearbeitetes, anwendungsnahe Projekt aus dem Bereich Fahrzeugtechnik

[letzte Änderung 04.12.2020]

**Literatur:**

- Huei-Huang Lee: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 19; ISBN-13 978-1-63057-211-2
- Willi Bohl, Walter Wagner: Technische Strömungslehre; Vogel Verlag; ISBN 3-8023-0576-0
- Rolf Steinbuch: Finite Elemente Ein Einstieg; ISBN 3-540-63128-3
- Yunus A. Cengel, Afshin J. Ghajar: Heat and Mass Transfer Fundamentals & Applications; ISBN-13: 978-93-392-2319-9



- Berthold Noll; Numerische Strömungsmechanik Grundlagen; Springer Verlag; ISBN 3-540-56712-7
- Christof Gebhardt: Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik; ISBN 978-3-446-42517-0
- Florian Kramer: Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen; Springer Verlag; ISBN 978-3-8348-2608-4
- Qasim Shah: LS-DYNA für Einsteiger; AV Akademikverlag; ISBN 978-620-2-22602-8

[letzte Änderung 04.12.2020]

## Fahrerassistenzsysteme

<b>Modulbezeichnung: Fahrerassistenzsysteme</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-FAS
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U+1P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> PA mit Präsentation  [letzte Änderung 26.07.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-FAS (P242-0106, P242-0107, P242-0120) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Pflichtfach FTM-FAS (P242-0106, P242-0107, P242-0120) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr. Jörg Hoffmann

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Jörg Hoffmann

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Funktionen und Wirkprinzipien unterschiedlicher elektronischer und mechanischer Komponenten der Fahrerassistenzsysteme zu beschreiben,
- Simulationsmodelle aufzubauen, Entwicklungsparameter zu definieren und die aus den Berechnungen gewonnene Simulationsergebnisse zu plausibilisieren,
- experimentelle Versuche zu konzipieren, vorzubereiten, durchzuführen sowie die gewonnenen Versuchsergebnisse auszuwerten um daraus das Fahrerassistenzsystem und dessen Komponenten weiter zu entwickeln,
- sowie die Wechselwirkungen zwischen der Mensch-Maschine-Schnittstelle und dem Fahrerassistenzsystem zu analysieren und zu benennen.
- Sie besitzen umfassende Kenntnisse um Anforderungen der funktionalen Sicherheit von Fahrerassistenzsystemen auf Basis der Automobilnorm ISO 26262 in Entwicklungsprozess sowie der Industrialisierung zu interpretieren. Weiterhin sind die Studierende in der Lage eigenständig die Phasenabschnitte der funktionalen Sicherheit, mit den vorgestellten Methoden, zu bewerten um daraus ein valides Sicherheitskonzept zu erstellen.

[letzte Änderung 21.01.2022]

**Inhalt:**

Grundlagen der Fahrerassistenzsystementwicklung  
Virtuelle Entwicklungs- und Testumgebung für Fahrerassistenzsysteme  
Sensorik für Fahrerassistenzsysteme  
Datenfusion und Umfeldpräsentation  
Aktorik für Fahrerassistenzsysteme  
Mensch-Maschine-Schnittstelle für Fahrerassistenzsysteme  
Fahrerassistenz auf Stabilisierungsebene  
Fahrerassistenz auf Bahnführungs- und Navigationsebene  
Funktionale Sicherheit  
Simulation im Entwicklungsprozess

[letzte Änderung 21.01.2022]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesungsskript, Folien- und Fahrzeugpräsentationen, Handouts, Fahrübungen, Simulationen und Versuche, Projektarbeit

[letzte Änderung 21.01.2022]

**Literatur:**

Vorlesungsskript  
Wimmer, Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Springer Vieweg  
Reif, Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme, Vieweg+Teubner

[letzte Änderung 21.01.2022]

# Hardwarenahe Programmierung

<b>Modulbezeichnung: Hardwarenahe Programmierung</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Embedded Programming
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-HPRG
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U+1P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur (Programmierübungen) 180 min  [letzte Änderung 19.07.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-HPRG (P242-0108, P242-0109, P242-0121) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Pflichtfach FTM-HPRG (P242-0108, P242-0109, P242-0121) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Hans-Werner Groh</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Hans-Werner Groh</u>  [letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise von Mikrocontrollern und sind dadurch in der Lage diese in Steuer- und Regelprozessen einzubinden. Ferner können sie sich spezifische Funktionen auch unbekannter Mikrocontroller über den erlernten Umgang mit den zugehörigen Datenblättern selbst aneignen.
- Das Beherrschen der Programmiersprache C zur Erstellung von Algorithmen versetzt Studierende in die Lage, die vorhandenen technischen Problemstellungen beim Einsatz von Mikrocontrollern zu lösen.
- Durch das Begreifen der Methodik der Hardware-in-the-Loop-Simulation ist es den Studierenden möglich, praktische Problemstellungen soweit zu abstrahieren, dass sie reale Problemstellungen auf Emulatoren nachbilden können.
- Das Aneignen von Tools zur automatischen Code-Erzeugung ermöglicht es Studierenden Mikrocontroller schnell und effizient über grafische Oberflächen zu programmieren.

[letzte Änderung 26.03.2020]

**Inhalt:**

- Funktionsweise von Mikrocontrollern, insbesondere der I/O, Register und Schnittstellen. Erklären des Umgangs mit Prozessor-Datenblättern zur Initialisierung von Controller-Funktionen.
- Vertiefung der Programmiersprache C, insbesondere bei Kontrollstrukturen, Funktionen, Pointern und Deklarationen.
- Arbeitsweise eines Compilers mit Darstellen von Compiler-Ergebnissen in Assembler-Code.
- Spezielle hardwarespezifische Programmiermethoden und -erfordernisse wie Festkommaarithmetik, Code-Effizienz, dem Auslagern auf Hardware-Funktionen, Interrupt-Steuerung und Ausfallsicherheit.
- Methoden zur Erfüllung von Echtzeitanforderungen wie Interrupt-Behandlung schneller externer Ereignisse, Programmierung zeitdeterministischer Routinen wie Regler, Filter.
- Möglichkeiten zur Integration einer Mikrocontroller-Hardware in einen technischen Prozess: Signalkonditionierung von Sensorik, Ansteuern von Aktorik (Leistungselektronik) sowie Aufzeichnen und Darstellen von Prozessgrößen. Darauf aufbauend Anwendung von C-programmierten Algorithmen zur Verarbeitung der verschiedenen I/O-Signale zeigen.
- Möglichkeiten der automatischen Codeerzeugung aus Matlab/Simulink für Dspace- und Arduino-Hardware zum Erstellen von Regelsystemen.
- Sinn und Systematik von Hardware-in-the-Loop-Simulationen. Erstellen von Emulatoren zum Einsatz in einer HiL-Umgebung.
- Anwendung des Erlernten in einem größeren Projekt zum Semesterende als Vorbereitung auf eine praktische Klausur.

[letzte Änderung 11.04.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

- Vorlesung mit begleitenden Programmierübungen
- Semesterarbeit als Abschlussprojekt

[letzte Änderung 26.03.2020]

**Literatur:**

- Datenblätter der verwendeten Prozessoren und Evaluation Boards (Arduino)
- User Manuals der verwendeten HiL-Systeme (dSPACE)

[letzte Änderung 26.03.2020]

## Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium

<b>Modulbezeichnung: Master-Abschlussarbeit mit Kolloquium</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-MT
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 30
<b>Studiensemester:</b> 3
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Abschlussarbeit (Thesis) mit Vortrag (Verteidigung)  [letzte Änderung 07.03.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-MT (S242-0075, T242-0110) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 3. Semester, Pflichtfach FTM-MT (S242-0075, T242-0110) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 3. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 900 Arbeitsstunden.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Studienleitung
<b>Dozent/innen:</b> Studienleitung

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Der Studierende kann eine komplexe Problemstellung aus Entwicklung und/oder Forschung in vorgegebener Zeit selbstständig strukturiert unter Verwendung (ingenieur-)wissenschaftlicher Methoden und Werkzeuge bearbeiten und zu einem Ergebnis führen.

Der/die Studierende kann das erworbene Wissen gezielt anwenden und auch ergebnisorientiert erweitern.

Der/die Studierende kann seine Vorgehensweise und das Ergebnis strukturiert und konzentriert in einer Dokumentation dokumentieren und darstellen und in einem Vortrag vor Fachpublikum präsentieren und verteidigen.

[letzte Änderung 07.03.2022]

**Inhalt:**

Themenspezifisch.

Die Themen-Stellung zeichnet sich durch ein höheres Anspruchsniveau mit größerer Komplexität aus.

Die Master-Thesis kann mit einem Praxispartner (Wirtschaftsunternehmen oder Forschungseinrichtung) oder im Rahmen eines Forschungsprojektes in der Fakultät erarbeitet werden.

In der Master-Thesis sollen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten eingesetzt und weiterentwickelt werden.

Die Thesis kann in Abstimmung mit dem Betreuer auch in einer Fremdsprache verfasst werden.

Der Bearbeitungszeitraum umfasst maximal 6 Monate.

[letzte Änderung 07.03.2022]

**Literatur:**

[1] Esselborn-Krumbiegel, Helga; Richtig wissenschaftlich schreiben: Wissenschaftssprache in Regeln und Übungen - 7. aktual. Aufl.

Stuttgart : utb GmbH, 2022, ISBN 978-3-8385-5863-9

[2] Esselborn-Krumbiegel, Helga; Von der Idee zum Text: eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben - 6., aktualisierte Auflage, UTB, 2021, ISBN 978-3-8385-5785-4

[letzte Änderung 07.03.2022]

## Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik

<b>Modulbezeichnung:</b> Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> New Development Trends in Vehicle Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-ENTW
<b>SWS/Lehrform:</b> 4SU+1U (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja

<p><b>Arbeitssprache:</b> Deutsch</p>
<p><b>Prüfungsart:</b> Mündliche Prüfung</p> <p>[letzte Änderung 25.08.2023]</p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>FTM-ENTW (P242-0111, P242-0112, P242-0122) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Pflichtfach  FTM-ENTW (P242-0111, P242-0112, P242-0122) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Pflichtfach</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.</p>
<p><b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.</p>
<p><b>Sonstige Vorkenntnisse:</b> Grundlagen und insbesondere fahrzeugtechnische Module eines ähnlichen Bachelorstudiengangs Fahrzeugtechnik</p> <p>[letzte Änderung 24.01.2022]</p>
<p><b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b></p>
<p><b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</u></p>
<p><b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Hans-Werner Groh</u> <u>Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</u> <u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u> <u>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann</u> M.Eng. Michael Fries</p> <p>[letzte Änderung 03.11.2023]</p>
<p><b>Lernziele:</b> H.-W. Groh: Funkbasierte Anwendungen im und um das Fahrzeug Die Studierenden sind in der Lage die Besonderheiten der hochfrequenten Signalerzeugung in einem Sender, die Verbreitung derartiger Signal sowie deren Verarbeitung in einem Empfänger zu bewerten. Insbesondere können Sie diese Übertragungstechnik auf das Anwendungsgebiet Fahrzeug übertragen, dabei die besonderen Herausforderungen in diesem Umfeld erkennen und darauf basierend Lösungsansätze für die Umsetzung ableiten.</p> <p>TH. Heinze / M. Fries:</p>

Die Studierende kennen in aktuell relevanten Fällen den Entwicklungsstand und Trends in der Motorenentwicklung. Sie können Fachartikel bearbeiten und wichtige Merkmale von neuen innovativen technischen Lösungen und Verfahren verstehen und dem fortschreitenden Stand der Technik zuordnen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, in den Entwicklungsabteilungen der Fahrzeugindustrie möglichst schnell den Anschluss zu finden, indem ihn neue Fachbegriffe, Lösungsansätze und verwendete Toolketten geläufig sind. Durch die eine gemeinsam praktizierte Bearbeitung von Fachbeiträgen wird der Umgang mit Fachartikeln erarbeitet.

R. Tiemann: Mechatronische Systeme zur geregelten Längs-/Quer- und Vertikaldynamik im Fahrwerk  
Die Studierenden sind in der Lage neuartige Fahrzeugsysteme zur Fahrdynamikregelung, aufgeteilt in Längs-/Querdynamik und Vertikaldynamik zu erklären, analysieren und zu bewerten. Dabei können sie das Zusammenwirken von Radschlupfregelung in Hinblick auf Fahreigenschaften beurteilen. Hierfür analysieren sie neue Systeme der OEM auf Effekte und Wirkung sowie Darlegen der Vor-/Nachteile. Insbesondere können sie die Unterscheidung der Regelung von e-Differentialen, ESP-Einzelrad, Allradlenkung darstellen. Des Weiteren können sie neuartige Federungs-/Dämpfungssysteme beurteilen mit der Gegenüberstellung und Darstellung des Konfliktes von Fahrsicherheit und Komfort (Sky-hook-Regelung). Abschließend sind sie in der Lage die einzelnen Systeme im vollvernetzten Fahrzeug im Zusammenwirken von Fahrwerk-Fahrzeug-Fahrer zu erklären und zu bewerten.

J. Hoffmann: Integrale Fahrzeugsicherheit

Die Studierenden kennen die aktuell relevanten Fälle der Entwicklungsstände wie auch die aufkommenden technologischen Trends der integralen Fahrzeugsicherheit. Sie sind in der Lage relevante Fachartikel zur aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit zu sichten, interpretieren, bearbeiten, wichtige Merkmale neuer technischer Lösungen zu beschreiben und dem Stand der Technik zu zuordnen. Darüber hinaus sind sie in der Lage die Wirkprinzipien neuer Technologien zu analysieren und zu bewerten. Sie sind vertraut mit neuen gesetzlichen Anforderungen, Fachbegriffen, Lösungsansätzen und Bewertungsmethoden.

[letzte Änderung 25.08.2023]

#### **Inhalt:**

H.-W. Groh: Funkbasierte Anwendungen im und um das Fahrzeug

- Einführung in die Hochfrequenztechnik
- Signalpegel einer Satellitenübertragungsstrecke
- Rauschen, Rauschzahl, Kettenschaltung von rauschenden Vierpolen
- Antennenformen und deren Ersatzschaltungen
- Leitungstheorie, Reflexionsfaktoren, S-Parameter
- Frequenzumsetzung (Mischung)
- Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM) und deren Spektren
- Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK)
- Höherstufige Modulationsverfahren (QAM, QPSK)
- Mobilfunkkanal
- OFDM (DAB, DVB, WLAN)
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- Fahrzeugzugangskontrollsysteme

TH. Heinze / M. Fries:

Motorentchnik, Motorsteuerungen und Abgasreinigungssysteme. Die konkreten Inhalte ergeben sich im Wesentlichen aus aktuell erscheinenden Beiträgen der MTZ - Motortechnische Zeitschrift. Gesondert behandelt werden:

- E-Turbo
- Expansionsverlängerung (Miller/Atkinson)
- Zylinderabschaltung
- Variabel Verdichtung



- HCCI / SPCCI
- Wasserstoffmotoren

R. Tiemann: Mechatronische Systeme zur geregelten Längs-/Quer- und Vertikaldynamik im Fahrwerk

- Einführung neuartige Fahrwerksysteme
- Geregelte Querdynamik mit ESP, e-Differential, Torque-Vectoring, e-Querstabilisator
- Geregelte Querdynamik mit Lenkung (Überlagerungslenkung, Allradlenkung)
- Geregelte Vertikaldynamik, mit variabler Dämpfung und Federung (CVD, ABC), (Gas-/Luftfederung, e-Wankstabilisator, Sonstige)
- Systembetrachtung mechatronisches Gesamtsystem Fahrwerk-Fahrzeug-Fahrer (Wirkkette von Fahrbahn bis Fahrer)

J. Hoffmann:

Die Inhalte ergeben sich im Wesentlichen aus aktuellen Beiträgen in automobilen Fachzeitschriften und Konferenzen sowie neue Anforderungen der Verbraucherschutzorganisationen. Themen zur passiven Sicherheit, Fahrerassistenzsystemen, funktionalen Sicherheit sowie Themen zu Leichtbaustrategien stehen dabei im Vordergrund.

[letzte Änderung 22.01.2022]

#### **Weitere Lehrmethoden und Medien:**

- Bearbeitung Unterlagen aus Fachliteratur und Produktbeschreibungen
- Fachliche Diskussionen durch studentische Beiträge
- Gemeinsame Bearbeitung von Fachartikeln

[letzte Änderung 24.01.2022]

#### **Literatur:**

H.-W. Groh:

- Meinke, H.; Gundlach, F.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer, 2006
- Zinke, O.; Brunswig, H.: Hochfrequenztechnik I Hochfrequenzfilter, Leitungen, Antennen, Springer, 2000
- Zinke, O.; Brunswig, H.: Hochfrequenztechnik II Elektronik und Signalverarbeitung, Springer, 1999

R. Tiemann:

- Technik-Portale der OEM
- Fachartikel aus ATZ
- Reif, K. (Hrsg.); Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-12636-0 (eBook)
- Heißing, B., Ersoy, M., Gies, St., (Hrsg.), Fahrwerkhandbuch, Springer Vieweg Fachmedien Wiesbaden, 2013, ISBN 978-3-658-01992-1 (eBook)
- Pischinger, St., Seiffert, U., Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 8. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016, ISBN 978-3-658-09528-4 (eBook)

TH. Heinze / M. Fries:

- MTZ - Motortechnische Zeitschrift (Electronic ISSN 2192-8843, Print ISSN 0024-8525)

J. Hoffmann:

- ATZ - Automobiltechnische Zeitschrift
- ESV - International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles

[letzte Änderung 22.01.2022]

## Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen

<b>Modulbezeichnung: Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> The Programming and Application of Electrical Vehicle Systems
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-PAEF
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U+1P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Mündliche Prüfung  [letzte Änderung 25.08.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-PAEF (P242-0113, P242-0114, P242-0123) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Pflichtfach FTM-PAEF (P242-0113, P242-0114, P242-0123) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze

**Dozent/innen:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Struktur und den Aufbau von modernen Steuergeräten und lernen wie diese programmiert und appliziert werden.

[letzte Änderung 22.01.2022]

**Inhalt:**

Unterschied Programmierung & Applikation  
Programmierung  
Struktur ECU  
Objektbezogenen Programmierung  
ASCET / ESDL  
V-Model , DevOps  
HIL, SIL, MIL, Rapid Prototyping  
Autosar-OS (Echtzeitbetriebsystem)  
Zustandsautomaten  
Applikation  
Schnittstellen  
- CCP / ETK / (Zukunft 1000Base-T1/1000Base-RH)  
ASAM MCD 2 MC (\*.a2l) und \*.hex Datei  
INCA  
Arbeitsumgebung, Projekt, Experiment  
Arbeits-, Referenzseite  
Variablen  
Messraster  
Applikationsdatenmanager  
Freischnitte

[letzte Änderung 22.01.2022]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Übungen

[letzte Änderung 22.01.2022]

**Literatur:**

Automotive Software Engineering; Jörg Schäuffele/Thomas Zurawka; ISBN:978-3-8348-9368-0  
Fahrzeuginformatik; Fabian Wolf; ISBN: 978-3-658-21224-7

[letzte Änderung 22.01.2022]

## Projekt Forschung und Entwicklung

**Modulbezeichnung: Projekt Forschung und Entwicklung**

<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-PFUE
<b>SWS/Lehrform:</b> 5PA (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit mit Bericht und Präsentation  [letzte Änderung 10.03.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-PFUE (P242-0115) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Pflichtfach FTM-PFUE (P242-0115) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Hans-Werner Groh</u> <u>Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</u> <u>Prof. Dr. Jörg Hoffmann</u> <u>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann</u>  [letzte Änderung 03.11.2023]
<b>Lernziele:</b> Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage selbständig ein ingenieurwissenschaftliches Thema aus Entwicklung und/oder Forschung in begrenzter Zeit zu strukturieren, mittels

Projektmanagementmethoden zu steuern, die Arbeitspakete und Aufgaben zu bearbeiten und die Ergebnisse zu präsentieren.

[letzte Änderung 21.01.2022]

**Inhalt:**

Die Inhalte sind themenspezifisch. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt kann zu unterschiedlichen Themenkomplexen aus Forschung und Praxis innerhalb oder außerhalb der htw saar, in Gruppen oder allein, bearbeitet werden.

[letzte Änderung 21.01.2022]

**Literatur:**

Themenabhängig

[letzte Änderung 21.01.2022]

## Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren

**Modulbezeichnung: Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren**

**Studiengang:** Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023

**Code:** FTM-SKSY

**SWS/Lehrform:**

2V+3S (5 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

6

**Studiensemester:** 2

**Pflichtfach:** ja

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Fallstudie mit Präsentation

[letzte Änderung 31.05.2022]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

FTM-SKSY (P242-0116) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021 , 2. Semester, Pflichtfach

FTM-SKSY (P242-0116) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023 , 2. Semester, Pflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Horst Wieker

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Horst Wieker

[*letzte Änderung 20.12.2021*]

**Lernziele:**

Ziel ist die Gestaltung der nächsten Generation einer Dateninfrastruktur aus Europa. Gemeinsame Anforderungen an eine europäische Dateninfrastruktur sollen entwickelt werden. Vor diesem Hintergrund werden Offenheit, Transparenz und europäische Anschlussfähigkeit betrachtet.

Die Studierenden können die Methoden und Verfahren der Kommunikations- und Informationssysteme richtig einordnen.

Die Studenten sind in der Lage, die Anforderungen und die Herausforderungen der von Informationssystemen aus operativer Sicht zu beschreiben.

Dabei ist der Student in der Lage differenziert die unterschiedlichen Stakeholder eines ökonomischen Systems richtig beurteilen zu können um dann Empfehlungen für die Steuerungsverfahren vorzugeben. Der Student wird dabei auch die operative Sicht mit berücksichtigen können.

Hierüber hinaus kann der Student die methodischen Verfahrensansätze anwenden und die verwendeten Datenstandards erklären.

Der Student wird die technischen Anforderungen kooperativer Systeme (Car2X) an die Infrastruktur beschreiben können und er wird in der Lage sein, diese den fahrzeugseitigen Applikationen zuordnen zu können.

Ziel zum Ende des Veranstaltungsblocks wird es sein, dass der Student zukünftige Entwicklungstendenzen im Bereich der automotiven Informationssysteme zu analysieren und deren Auswirkungen zu beurteilen.

Wichtig dabei ist die Fähigkeit

Governance Strukturen anhand die Theorie der Institutionellen Rollenmodelle zu identifizieren um eine Digitalisierung der Prozesse zu ermöglichen.

[*letzte Änderung 13.12.2021*]

**Inhalt:**

Der erste Block befasst sich mit dem Ziel der Gestaltung der nächsten Generation einer Dateninfrastruktur in Europa. Gemeinsame Anforderungen an eine europäische Dateninfrastruktur sollen entwickelt werden. Vor diesem Hintergrund sind Offenheit, Transparenz und europäische Anschlussfähigkeit nach Aussage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zentral für GAIA-X. Vertreter und Vertreterinnen aus

mehreren europäischen Ländern beteiligen sich aktiv am Projektgeschehen. Das digitale Ökosystem soll dafür sorgen, dass Unternehmen und Geschäftsmodelle aus Europa heraus wettbewerbsfähig sein können. Durch die Umsetzung von GAIA-X soll kein Konkurrenzprodukt zu bereits existierenden Angeboten (zum Beispiel von Hyperscalern) geschaffen werden. Durch GAIA-X sollen verschiedene Elemente über offene Schnittstellen und Standards miteinander vernetzt werden, um Daten zu verknüpfen und eine Innovationsplattform zu schaffen.

Ziel ist es durch geeignete Stakeholder Analyse über Rollenmodelle die für die Datenverarbeitung wichtigen Governance Struktur zu konzeptionieren.

[letzte Änderung 13.12.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung zu den Grundlagen ökonomische Systeme. Stakeholder und Anwendung des Rollenmodells, institutionelle Rollen, technische Rollen und ökonomische Rollen.  
Fallstudie mit Vortrag und Ausarbeitung.

[letzte Änderung 08.12.2021]

**Sonstige Informationen:**

Prüfungsart:  
Vortrag und Ausarbeitung

[letzte Änderung 08.12.2021]

**Literatur:**

wird aktuell bekanntgegeben.

[letzte Änderung 08.12.2021]

## Theorie und Anwendung der Simulation

<b>Modulbezeichnung: Theorie und Anwendung der Simulation</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Simulation Theory and Application
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-MATH
<b>SWS/Lehrform:</b> 5V (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja

<p><b>Arbeitssprache:</b> Deutsch</p>
<p><b>Prüfungsart:</b> Klausur 90 min</p> <p>[letzte Änderung 16.09.2022]</p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>FTM-MATH (P242-0104) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Pflichtfach  FTM-MATH (P242-0104) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Pflichtfach</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.</p>
<p><b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.</p>
<p><b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b></p>
<p><b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Marco Günther</u></p>
<p><b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Marco Günther</u></p> <p>[letzte Änderung 20.12.2021]</p>
<p><b>Lernziele:</b> Im Rahmen ingenieurtechnischer Problemstellungen werden die Grundlagen zur mathematische Modellbildung und numerischen Methoden vermittelt. Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von partiellen Differentialgleichungen, einfache Lösungsmethoden und erfahren die Möglichkeiten und Einschränkungen der numerischen Umsetzung anhand der Finiten Differenzen Methode. Ein Verständnis über die Vorgehensweise und Eigenschaften der Finiten Elemente Methode wird über ein Simulationstool erworben.</p> <p>[letzte Änderung 07.10.2021]</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Vektoranalysis</li> <li>- Grundlagen zu partiellen Differentialgleichungen</li> <li>- Lineare partielle Differentialgleichungen (PDEs) 2.Ordnung Herleitung der klassischen PDEs 2.Ordnung, Lösung mittels Separationsansatz</li> <li>- Grundbegriffe der Numerik (wie Stabilität, Konvergenz, Fehler)</li> <li>- Finite Differenzen Methode (FDM)</li> <li>- Anwendung der FDM auf Randwertprobleme und Anfangsrandwertprobleme</li> <li>- Umsetzung numerischer Methoden zum Lösen von PDEs in einer Umgebung wie Octave/Matlab</li> <li>- Grundlagen der Finiten Elemente Methode (FEM)</li> <li>- Comsol Multiphysics als Simulationswerkzeug und numerische Berechnung von PDEs</li> <li>- Einfache Grundlagen und Simulationen mit Simulink</li> </ul>



[letzte Änderung 15.11.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Die Veranstaltung wird nach der LTC-Methode (LTC=Learn Team Coaching) durchgeführt.

[letzte Änderung 07.10.2021]

**Literatur:**

Angermann A., Beuschel M, Rau M., Wohlfarth U.: MATLAB Simulink Stateflow  
Knabner P., Angermann L.: Numerik partieller Differentialgleichungen  
Schwarz: Numerische Mathematik

[letzte Änderung 07.10.2021]

## Virtuelle Fahrzeugentwicklung

<b>Modulbezeichnung: Virtuelle Fahrzeugentwicklung</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Virtual Vehicle Development
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-VFZG
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V+1U+1P (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Studienleistungen (lt. Studienordnung/ASPO-Anlage):</b> Pro Teilmodul mindestens eine praktische Programmier- bzw. Simulationsübung mit Einzelabgabe
<b>Prüfungsart:</b> Klausur (180 Minuten)  [letzte Änderung 17.07.2023]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-VFZG (P242-0117, P242-0118) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Pflichtfach FTM-VFZG (P242-0117, P242-0118) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Pflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b>

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 75 Veranstaltungsstunden (= 56.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 123.75 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Hans-Werner Groh

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Hans-Werner Groh

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

H.-W. Groh: Bildverarbeitung (1 V + 1 U/P)

Die Studierenden sind in der Lage Bilder aus Dateien, aus Videodateien oder einer Kamera auslesen, diese auf dem Bildschirm darzustellen und bei Bedarf nachzubearbeiten (z.B. zu konvertieren).

M. Fries / TH. Heinze: GT-Power (1 V + 0,5 U/P)

Die Studierenden sind in der Lage die Katalysatoren von Verbrennungskraftmaschinen bezüglich ihres Strömungsverhaltens und der Schadstoffkonvertierung zu simulieren.

R. Tiemann: Einführung in die Mehrkörper-Simulation (MKS) am Beispiel des Automobils (1 V + 0,5 U/P)

Die heutige Automobilentwicklung ist durch die Nutzung von vielen Berechnungs- und Simulations-Software geprägt. Die Studenten erhalten einen Einblick über bestehende Systeme und deren Funktionsweisen.

- Methoden der Simulation
- Mehrkörper-Simulation (MKS); Inhalte, Leistungsfähigkeit, Grenzen, Anbieter
- Aufbau von Fahrzeugmodellen, Einsatz von Regelsystemen für die Längs- und Querdynamik, z.B. ABS, ASR, ESP
- Virtuelle Testfahrten

[letzte Änderung 07.04.2021]

**Inhalt:**

H.-W. Groh: Bildverarbeitung (1 V + 1 U/P)

- Einführung in die Programmiersprache C++
- Einführung in die Programmierumgebung Qt + OpenCV
- Beispiele und eigene Programme zum Einlesen, Analysieren und Bearbeiten von Bilddateien

M. Fries / TH. Heinze: GT-Power (1 V + 0,5 U/P)

- Erstellen der Strömungskomponenten und des Katalysators Block (Monolith)
- Definition der katalytischen Eigenschaften: Oberfläche (Washcoat), Beladung (Edelmetalle)
- Anlegen der Oberflächen Reaktionen
- Kalibrierung des Modells mittels Versuchsdaten

R. Tiemann: Einführung in die Mehrkörper-Simulation (MKS) am Beispiel des Automobils (1 V + 0,5 U/P)

- Methoden zur Simulation mechanischer Systeme
- Aufbau von Simulationen mit starren Mehrkörpern (MKS)

- Ermittlung der Leistungsfähigkeit und der Grenzen von MKS
- SiL, MiL, HiL, ViL Begriffe
- Einführung in die Software CarMaker der Fa. IPG
- Aufbau von Fahrzeug-(teil-)modellen
- Versuche zu virtuellen Testmanövern

[letzte Änderung 07.04.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

H.-W. Groh: Bildverarbeitung (1 V + 1 U/P)  
Vorlesung mit praktischen Übungen am PC

M. Fries / TH. Heinze: GT-Power (1 V + 0,5 U/P)  
Vorlesung mit praktischen Übungen am PC

R. Tiemann: Einführung in die Mehrkörper-Simulation (MKS) am Beispiel des Automobils (1 V + 0,5 U/P)  
Vorlesungen mit Beamer (Video), praktische Übungen mit der Software CarMaker (IPG) sowie Vorführungen der Fa. IPG

[letzte Änderung 07.04.2021]

**Literatur:**

H.-W. Groh: Bildverarbeitung  
- Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag München 2015, Print-ISBN: 978-3-446-44346-4, E-Book-ISBN: 978-3-446-44404-1

M. Fries / TH. Heinze: GT-Power  
- Manuals und Tutorials GT-Power

R. Tiemann: Einführung in die Mehrkörper-Simulation (MKS) am Beispiel des Automobils  
- Adamski, D., Simulation in der Fahrwerktechnik, Springer Vieweg;  
- Unterlagen der Fa. IPG,  
- eigene Unterlagen;  
- Rill, G., Schaeffer, T., Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation  
- Shabana, A., Einführung in die Mehrkörpersimulation

[letzte Änderung 07.04.2021]

# Fahrzeugtechnik Master Wahlpflichtfächer

## Bionik in der Fahrzeugtechnik

<b>Modulbezeichnung:</b> Bionik in der Fahrzeugtechnik
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Bionics in Automotive Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-BIO
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V (2 Semesterwochenstunden)

<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur, Ausarbeitung  <i>[letzte Änderung 19.04.2021]</i>
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-BIO (P242-0101) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach FTM-BIO (P242-0101) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Weber
<b>Dozent/innen:</b> Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Weber  <i>[letzte Änderung 20.12.2021]</i>
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden sollen einen Überblick erhalten über die Möglichkeiten der Bionik. Sie können Analogien zwischen Natur und Technik erkennen und lernen die Wege der Umsetzung kennen und können sie in einfachen Fällen anwenden. Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der bionischen Gestaltoptimierung kennen und können sie in einfachen Fällen anwenden.  <i>[letzte Änderung 19.04.2021]</i>
<b>Inhalt:</b> Einblick in die Bionik, Geschichte der Bionik Konstruktionsbionik: Werkstoffe, Verbundwerkstoffe, Kleben, Gezieltes Haften und Lösen, Lokomotion (Laufen, Robotik, in Wasser und Luft), Nanobionik, Verfahrensbionik, Informationsbionik Organisationsbionik, Evolutionsbionik. Gestaltoptimierung Bionische Lösungssuche

[letzte Änderung 19.04.2021]

**Literatur:**

W. Nachtigall - Das große Buch der Bionik;  
Mattheck - Die Körpersprache der Bauteile;  
J. Zrzavý, D. Storch S., Mihulka - Evolution

[letzte Änderung 19.04.2021]

## Entrepreneurship im Ingenieurwesen

<b>Modulbezeichnung: Entrepreneurship im Ingenieurwesen</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Entrepreneurship in Engineering
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-ENT
<b>SWS/Lehrform:</b> 3V (3 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Projektarbeit mit Abschlusspräsentation  [letzte Änderung 19.04.2021]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-ENT (P242-0102) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach FTM-ENT (P242-0102) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 45 Veranstaltungsstunden (= 33.75 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 56.25 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**  
Prof. Dr. Jörg Hoffmann

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Jörg Hoffmann

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Herausforderungen des problemorientierten Entwicklungsansatz und können diese analysieren und bewerten.

Sie sind in der Lage aus diesem Ansatz eine wirtschaftliche Unternehmung zu evaluieren und zu generieren. Darüber hinaus kennen sie moderne alternative Entwicklungsansätze wie zum Beispiel der Design Thinking Prozess oder die Blue Ocean Strategie und können diese mit dem problemorientierten Entwicklungsansatzes zusammenführen.

Praxisorientiert Pitch Decks und Businesspläne können sie aus dem Kontext des Studiengangs kreieren.

Aufbauend auf den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und dem Projektmanagement, wird der Studierende einen Überblick wie auch diverse Werkzeuge über das Entrepreneurship im Ingenieurwesen erhalten und in der Lage sein, deren Einsatzgebiete und Anwendungspotential, neben dem Ausgründen eines Unternehmens als auch in einem bestehenden Unternehmen einzuschätzen bzw. anzuwenden.

[letzte Änderung 19.04.2021]

**Inhalt:**

Innovationsmanagement (Innovationsstrategien, Impulse für Innovationen, Innovationsprozesse)  
Ideenfindung/ Konzepterstellung nach dem Prinzip des Design Thinkings/ Design Sprint Verfahrens,  
Grundlagen des Systematic Incentive Thinking (SIT) und des Ikigai-Konzepts, Einblick in den problemorientierten Entwicklungsansatz im Ingenieurwesen  
Markt- und Wettbewerbsanalyse  
Entwicklung eines Kostenmodells (Design to Cost)  
Entwicklung eines Geschäftsmodells  
Grundlagen des Institutionelles Rollenmodell (ökonomische und technische Rollen)  
Unternehmensfinanzierung  
Formen und Bedeutung von Entrepreneurship  
Grundlagen für die Unternehmensgründung  
Auf- und Ausbau eines Unternehmens  
Grundlagen der Personalführung und Leadership  
Grundlagen für die Entwicklung von Marketing- und Vertriebsstrategien  
Markteintritt, Marketing und Positionierung  
Unternehmensaustritt  
Durchführung von Lessons Learned Sessions

[letzte Änderung 19.04.2021]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Labor und Workshops

[letzte Änderung 19.04.2021]

**Literatur:**

- Alexander Osterwalder, Yves Pigneur et al.: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer
- Vanja, S. (2019), CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung
- Michael Lewrick, Patrick Link, Larry Leifer et al.: Das Design Thinking Playbook: Mit traditionellen, aktuellen und zukünftigen Erfolgsfaktoren
- Hauschildt, J., Salomo, S., Schultz, C., & Kock, A. (2016). Innovationsmanagement. Vahlen.
- Vahs, D., & Brem, A. (2013). Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung (4. Ausg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Eversheim, W., Schuh, G., Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung

[letzte Änderung 19.04.2021]

## Faserverbundkunststoffe mit Berechnung und Praktikum

<b>Modulbezeichnung:</b> Faserverbundkunststoffe mit Berechnung und Praktikum
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Fibre-Reinforced Composites: Calculation and Praxis
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-FBP
<b>SWS/Lehrform:</b> 1V+3PA (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation  [letzte Änderung 12.01.2015]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-FBP (P241-0345) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach FTM-FBP (P241-0345) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach MAM.2.1.2.21 (P241-0345) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach, technisch
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher

stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Moritz Habschied

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Moritz Habschied

[letzte Änderung 21.02.2023]

**Lernziele:**

Die Veranstaltung richtet sich an Studierende im Master Studiengang, die einen vertieften Einblick in den Leichtbau nehmen wollen.

Die leitende Frage der Projektarbeit, die sich an einen Vorlesungsblock anschließt lautet: "Warum leichter oft schwerer ist". Hierbei wird Bezug auf die Herausforderungen des Materialleichtbaus genommen. Hierzu sollen die Studierenden die Konzepte zum Multi-Material-Leichtbau kennen und zu bewerten lernen. Im praktischen Teil der Veranstaltung soll im Kunststofflabor (des Labors für Werkstoffkunde) eine Tragstruktur unter gegebenen Randbedingungen unter Zuhilfenahme von Simulationstools entwickelt und schließlich gefertigt werden.

Je nach Teilnehmerzahl, soll der praktische Teil in Kleingruppen in Form eines Wettbewerbs stattfinden. Die dabei erlangten Erkenntnisse sind innerhalb der Gruppe und im Vergleich der anderen Gruppen zu bewerten und die Ergebnisse zu präsentieren.

Bewertet wird die angewandte Methodik und die Vorgehensweise in der Entwicklungsarbeit.

Lernziele:

Kenntnis von Faserverbundbauweisen mit Kunststoffmatrix sowie deren Herstellprozesse und Einsatzgebiete

Herstellverfahren und deren praktische Anwendung im Projekt

Verständnis des Einflusses von Lagen- und Faseraufbau auf die Bauteileigenschaften durch zerstörende Prüfung

Berechnung von Faservolumengehalten und theoretischen Bauteileigenschaften (Mischungsregel)

Kenntnis von verschiedenen Versagensmodi

[letzte Änderung 14.02.2023]

**Inhalt:**

Einführung anisotrope Werkstoffe und Darstellung der spezifischen Eigenschaften in Ashby Maps

Aufzeigen der Anwendungsgebiete von Faserverbundwerkstoffen

Grundlagen zum Aufbau von Faser-Matrix-Systemen

Mischungsregel und Bauteileigenschaften

Vorstellung der verschiedenen industriell genutzten Faserarten (Glas-/ Kohle-/ Aramidfasern),

Darstellung und Gegenüberstellung der Eigenschaften sowie der Herstellverfahren

Erklärung der verschiedenen Matrixtypen Duromer, Thermoplast, Elastomere

Vorstellung der Preforming-Verfahren sowie der jeweiligen Halbzeuge (Gelege, Gewebe, Geflechte, Wickeln, Prepregs)

Einführung in moderne Fertigungsverfahren wie RTM, VARI, VAP und Autoklav

Ausblick zum Potential der Werkstoffe und zu aktuellen Forschungsgebieten, Reparaturmöglichkeiten sowie die Herausforderungen bei der Entsorgung

Durchführung von Laborversuchen zur Bestimmung von Werkstoff- und Bauteileigenschaften mit



Berechnung und zerstörender Prüfung

[letzte Änderung 08.08.2023]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Interaktive Vorlesung mit seminaristischen Einheiten und praktischen Einheiten im Kunststoffbau, betreute Laborübungen in Kleingruppen mit Wissensabfrage und anschließendem zu testierendem Bericht

[letzte Änderung 14.02.2023]

**Literatur:**

Literatur wird im Rahmen der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben

[letzte Änderung 12.01.2015]

## HiL-Systeme in der E-Fahrzeugentwicklung

**Modulbezeichnung: HiL-Systeme in der E-Fahrzeugentwicklung**

**Studiengang:** Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023

**Code:** FTM-HSEF

**SWS/Lehrform:**

2V (2 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

3

**Studiensemester:** 2

**Pflichtfach:** nein

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Klausur

[letzte Änderung 02.11.2021]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

E2939 (P242-0103) Elektro- und Informationstechnik, Bachelor, ASPO 01.10.2018 , 2. Semester, Wahlpflichtfach

FTM-HSEF (P242-0103) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021 , 2. Semester, Wahlpflichtfach

FTM-HSEF (P242-0103) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023 , 2. Semester, Wahlpflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher

stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Hans-Werner Groh

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Hans-Werner Groh

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen und verstehen die:

- Methode der Modellierung von elektrochemischen Energiespeichern
- Charakterisierung von zugehörigen Modellen über Parameter
- Herausforderungen einer effizienten Modellimplementierung im Hinblick auf Echtzeitfähigkeit

Die Studierenden sind in der Lage:

- einfache Modelle eigenständig zu erstellen
- die zugehörigen Parameter zu bestimmen
- die Modelle unter Nutzung von Lösungsalgorithmen für Differentialgleichungssysteme auf einfachen Mikroprozessor-Plattformen effizient zu implementieren

[letzte Änderung 02.11.2021]

**Inhalt:**

Modellbildung und Parametrierung (Michael Schwalm):

- Modelle mit konzentrierten und verteilten Parametern
- Ersatzschaltbildmodelle für technische und elektrochemische Systeme
- Analyse und Parameterbestimmung mittels Impedanzspektroskopie
- Praktischer Teil: Entwicklung eines einfachen Ersatzschaltbildmodells für eine Batterie und Bestimmung der Parameter

Numerische Lösungsverfahren für Anfangswertprobleme (Tatjana Dabrowski):

- LU-Zerlegung zur Lösung linearer Gleichungssysteme
- Spezialfall: LU-Zerlegung einer Tridiagonalmatrix
- Implizites Newton-Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen
- Praktischer Teil: Implementierung der Verfahren (bevorzugt in C) und Test am Beispiel der Diffusionsgleichung

Programmierung (Mathias Thiele):

- Effiziente Implementierung von Verfahren zum Lösen von LGS (in C/C++)
- Praktischer Teil1: Programmierung des Batteriemodells auf Ersatzschaltbildbasis (in C/C++)
- Praktischer Teil2: Ansteuerung von Schnittstellen zu Leistungsperipherie zur Abbildung des Batterieklemmenverhaltens (Arduino Board, in C/C++)

Integration (Matthias Puchta):

- Anwendungen von HiL Systemen in der Industrie entlang des V-Modells
- Praktischer Teil Verbinden der Leistungsperipherie mit elektronischen Lasten/ Verbrauchern im Kfz

- Abschätzung der Reproduzierbarkeit und des Geschwindigkeitsgewinns durch HiL-Systeme

[letzte Änderung 20.01.2022]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

- Skript
- Implementierungsübungen
- Kleine, in die Vorlesung integrierte messtechnische Laborteile zur Vertiefung

[letzte Änderung 02.11.2021]

**Literatur:**

Teil Tatjana Dabrowski:

Danilov, D., Niessen, R. A. H., und Notten, P. H. L. (2011)

Modeling All-Solid-State Li-Ion Batteries

Journal of Electrochemical Society, 158:A215 A222

Newman, J. und Thomas-Alyea, K. E. (2004)

Electrochemical Systems

Electrochemical Society series. John Wiley & Sons

Smith, K. und C.-Y., W. (2006)

Solid-state diffusion limitations on pulse operation of a lithium ion cell for hybrid electric vehicles

Journal of Power Sources, 161(1):628 639

[letzte Änderung 20.01.2022]

## IT- und TK-Recht

**Modulbezeichnung: IT- und TK-Recht**

**Modulbezeichnung (engl.): IT and TC Law**

**Studiengang: Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023**

**Code: FTM-ITR**

**SWS/Lehrform:**

2V (2 Semesterwochenstunden)

**ECTS-Punkte:**

3

**Studiensemester: 1**

**Pflichtfach: nein**

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

Klausur 120 min.

[letzte Änderung 11.11.2016]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

FTM-ITR Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021 , 1. Semester, Wahlpflichtfach  
FTM-ITR Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023 , 1. Semester, Wahlpflichtfach  
KIM-ITR (P222-0056) Kommunikationsinformatik, Master, ASPO 01.10.2017 , 2. Semester, Pflichtfach  
PIM-ITR (P222-0056) Praktische Informatik, Master, ASPO 01.10.2017 , 2. Semester, Wahlpflichtfach,  
nicht informatikspezifisch

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

RA Cordula Hildebrandt

**Dozent/innen:** RA Cordula Hildebrandt

[letzte Änderung 26.07.2022]

**Lernziele:**

Die Studierenden können wesentliche Rechtsbegriffe und Rechtsnormen im IT/TK-Alltag anwenden. Hierzu zählen neben allgemeinen Inhalten wie Urheber- und Markenrecht, Vertragsrecht, Daten- und Kundenschutzverordnungen, vor allem IT/TK-spezifische Inhalte wie Telekommunikationsrecht, Softwarerecht und Internetrecht.

Die Studierenden können die Zusammenhänge und die Anwendbarkeit der verschiedenen Vorschriften und Gesetze im Bereich der Informationstechnologie analysieren und anhand von Beispielen in typischen Situationen umsetzen.

[letzte Änderung 13.11.2016]

**Inhalt:**

1. Domain-Recht
2. Urheber-Recht
3. Open source Software
4. Markenrecht
5. Impressum
6. Vertrags-Recht: Vertragsschluss im Internet
7. AGB-Recht
8. Projektvertrag
9. Schriftform, elektronische Signatur, Verantwortlichkeit
10. Fernabsatz, Widerruf

- 11. Datenschutz
- 12. Werbung
- 13. TK-Recht
- 14. Produkthaftung

Die juristischen Inhalte werden u.a. anhand des klassischen Anwendungsbeispiels einer Internetseite mit Online-Shop behandelt.

[letzte Änderung 13.11.2016]

**Literatur:**

<http://bundesrecht.juris.de/aktuell.html>  
(Gesetzestexte, BGB)

<http://www.jurawelt.de/>  
siehe "Studentenwelt" (Skripte, Zivilrecht)

<http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/ hoeren/>  
siehe "Lehre", "Materialien", Skriptum Internet-Recht

[letzte Änderung 11.11.2016]

## Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität

<b>Modulbezeichnung:</b> Kritische und technische Aspekte der Elektromobilität
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-KTAE
<b>SWS/Lehrform:</b> 2SU (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-KTAE (P213-0163, P242-0124) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester,

Wahlpflichtfach

FTM-KTAE (P213-0163, P242-0124) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023 , 1. Semester,

Wahlpflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:**

**Modulverantwortung:**

Studienleitung

**Dozent/innen:**

Lehrbeauftragte

[letzte Änderung 06.03.2023]

**Lernziele:**

Die Studierenden

- Können die wirtschaftlichen, technischen und operativen Zusammenhänge des Gesamtfahrzeugentwicklungsprozesses erläutern,
- sind in der Lage, die wichtigsten Bereiche des Fahrzeugentwicklungsprozesses zu beschreiben sowie die Auswirkungen der gesetzlichen und marketingrelevanten Anforderungen (USP, Positionierung etc) zu analysieren,
- können die Methoden eines TCOs (Total Cost of Ownership) erläutern und anwenden,
- verstehen die technischen und regulatorischen Unterschiede zwischen Fail Safe und Fail Operational an Hand von aktuellen und zukünftigen Anwendungen,
- erhalten einen Einblick in neue Funktions-Netzwerke wie z.B Drive-by-wire und können diese erläutern und Anwendungen beschreiben
- können die wichtigsten Prozess-, und Entwicklungsmethoden anwenden,
- können die verschiedenen Antriebsarchitekturen in Hybrid- und reinen Elektrofahrzeugen beschreiben

Methodenkompetenzen (fachlich & methodisch)

Die Studierenden können

- Zusammenhänge herstellen zwischen Problemen und möglichen Lösungsansätzen,
- Abläufe, Einflussfaktoren und Abhängigkeiten unter Berücksichtigung verschiedener Betrachtungsweisen identifizieren,
- verschiedene Strategien der Informationsbeschaffung, -filterung, Analyse und Auswertung anwenden,
- Konzepte erstellen, Lösungswege in Bezug auf Machbarkeit analysieren und ihr Planungs- und Selbstmanagement weiter festigen,
- verwendete ingenieurwissenschaftliche Werkzeuge beschreiben, Vorgehensweisen überzeugend argumentieren und erreichte Ziele überzeugend präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage,

- während der Seminare und Übungen, fachliche und soziale Stärken und Schwächen der Teammitglieder zu erkennen, und mit diesen zielorientiert arbeiten

- Vorteile der Kritik- und Konfliktfähigkeit sowie Kommunikationsfähigkeit zu erkennen und in der Teamarbeit nutzen,
- durch Zuhören und analytisches Filtern eine fundierte, begründete Argumentationskette aufzustellen,
- im Rahmen von Planspielen Gespräche zu leiten und Präsentationen zu halten,
- Selbstvertrauen zu festigen, Team- und Kommunikationsfähigkeit aufzubauen.

#### Selbstkompetenzen

Die Studierenden verstehen,

- mit eigenen Wünschen, Stärken und Schwächen umzugehen, eigene Schwächen identifizieren, Stärken vertiefen und nutzen,
- das eigene Denken, Fühlen und Handeln zu reflektieren und in Relation zu ihren Mitmenschen zu setzen,
- die Unternehmensziele der verschiedenen Hersteller zu verstehen und die dafür notwendigen Ableitungen zu verstehen.

[letzte Änderung 02.03.2023]

#### **Inhalt:**

1. Allgemeine Informationen zu Markttrends und deren technischer Anforderungen
  - Nutzerverhalten
  - Politische Einflussfaktoren
  - Ökobilanz
2. Allgemeine technische Grundlagen
  - Hybrid
  - Elektrofahrzeug
3. Batterie und Laden
  - Aufbau Batterien ( Anode, Kathode, Flüssig- und Feststoff-Elektrolyt)
  - Begriffe und deren Bedeutung zu Batterien ( SOC, SOH usw.)
  - Analyse und Trends in der Anoden und Kathodenchemie
  - Ladetechnologien (konduktiv, induktiv, automatisiertes Laden)
  - Steckertypen für PKW und LKW ( Typ 2, CCS, MCS)
  - Lebensdauer einer Batterie ( Leistung - C-Rate; Alter, Zyklenfestigkeit)
4. Architektur von Elektrofahrzeugen
  - Antriebssysteme ( seriell, parallel, split-level, P0 bis P5))
  - Unterschiede der Elektromotoren ( Asynchron, Synchron, Axial Flux Maschine)
  - Thermomanagement ( Wärmepumpe, Preconditioning, immersion Cooling)
  - Hochvoltarchitekturen
5. Fahrerassistenzsysteme
  - Überblick über die Funktionsweisen und Vernetzungen
  - Grenzen der Fahrerassistenzsysteme
  - Besonderheiten beim automatisierten Fahren (Redundanzen, Fail operational)
  - Sicherheit ( ISO 26262)

[letzte Änderung 02.03.2023]

#### **Sonstige Informationen:**

Die Elektrifizierung des Automobils übernimmt im weltweiten Markt eine starke Position. Die Veränderungen vom Verbrenner zum reinen elektrischen Fahren führen zu einer Vielzahl an neuen Systemen und Architekturen im Fahrzeug.

Die Veranstaltung soll den Studenten sowohl die volkswirtschaftlichen Hintergründe und Abhängigkeiten erläutern. Ebenso sollen die technischen Veränderungen im Auto und LKW an Hand von Praxisbeispielen

und Übungen vermittelt werden.

Insbesondere sollen die Zusammenhänge und das Verständnis der verschiedenen neuen und angepassten Fahrzeugsysteme näher erklärt werden. Vor dem Hintergrund der verschiedenen Markttrends soll den Studenten erläutert werden, warum es unterschiedliche Anforderungen für die verschiedenen Märkte (zB USA, Europa und China) gibt und wie diese aussehen können.

Sie sollen verstehen, welche funktionellen Anforderungen an die Systeme und deren Schnittstellen bestehen und wie die man sich der Lösungen annähern kann. Dazu sollen unter anderem folgende Fragestellungen geklärt werden:

Worin bestehen die Hauptunterschiede zwischen einem Fahrzeug mit Verbrenner und einem Hybrid- oder Elektroauto ?

Welche Auswirkungen haben diese auf die Funktionsentwicklung?

Wie arbeiten die elektronischen Systeme und Netzwerke im Elektroauto?

Welche Batterietypen gibt es und welche Vor- und Nachteile haben diese?

Welche Ladetechnologien gibt es und welche Trends sind hierzu erkennbar?

Gibt es spezielle funktionelle Anforderungen an die Assistenzsysteme für Elektrofahrzeuge wie z.B. automatisiertes Fahren ?

Wie funktioniert eine Brennstoffzelle und in welchen Fahrzeugen macht diese Sinn?

Wie ist die Ökobilanz der verschiedenen Länder bezüglich der Co2-Footprints der Fahrzeuge zu bewerten?

Welche ökologischen, legislatorischen und technischen Trends sind zu erwarten und was bedeuten diese auf die Umsetzung in die Praxis ?

Welche Bedeutung haben die aktuellen Gesetzgebungen ( z.B. CO2 Gesetz, Lieferkettengesetz; Life-cycle-engineering usw.) auf die Entwicklung und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkte bei einem Hersteller oder Zulieferer?

[letzte Änderung 02.03.2023]

#### **Literatur:**

Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch

Weitere aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben

[letzte Änderung 02.03.2023]

## **Patentrecht**

<b>Modulbezeichnung: Patentrecht</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-PATR
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 2
<b>Studiensemester:</b> 2



<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur  [letzte Änderung 21.07.2011]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-PATR <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach FTM-PATR <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach MAM.2.2.5 (P241-0360, P610-0464) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 37.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Ralf Oetinger</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Ralf Oetinger</u>  [letzte Änderung 01.10.2022]
<b>Lernziele:</b> - Grundlagenwissen im Bereich Gewerbliche Schutzrecht, im speziellen Patente und Gebrauchsmuster lesen, verstehen und interpretieren können, - wichtigste Patentgesetze kennen und in Entwicklungsarbeit implementieren können - Patentrecherchen Stand der Technik mit Hilfe von Depatis durchführen und begleiten können .  [letzte Änderung 21.07.2011]
<b>Inhalt:</b> 1. Die gewerblichen Schutzrechte 2. Patente finden, lesen, verstehen und nutzen 3. Internetrecherchen 4. Wann ist etwas eine Erfindung 5. Erfindungen haben, Patente schreiben u. anmelden 6. Internationale Schutzrechte

7. Chancen u. Risiken von Schutzrechten  
 8. Erfinderrechte und -pflichten

[letzte Änderung 21.07.2011]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Beispielen aus der Praxis, Übungen in den kostenfreien Internetdatenbank Depatisnet und Espacenet, Präsentation mit Beamer, im Dialog mit den Studenten

[letzte Änderung 21.07.2011]

**Literatur:**

Selbst erstelltes Skript, Patentdatenbanken im Internet

[letzte Änderung 21.07.2011]

## Professional Communication Skills

<b>Modulbezeichnung: Professional Communication Skills</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-PCS
<b>SWS/Lehrform:</b> 2SU (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Englisch
<b>Prüfungsart:</b> 50% mündliche Präsentation 50% schriftliche Klausur  [letzte Änderung 18.01.2022]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  E2841 (P213-0163) <u>Elektro- und Informationstechnik, Master, ASPO 01.04.2019</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach, nicht technisch FTM-PCS <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, allgemeinwissenschaftlich FTM-PCS <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, allgemeinwissenschaftlich MP2130.EN1 (P213-0163) <u>Medizinische Physik, Master, ASPO 01.04.2019</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Sonstige Vorkenntnisse:**

Gute, fachbezogene Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2

[letzte Änderung 18.01.2022]

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:****Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Christine Sick

**Dozent/innen:**

Marina Hefti, M.A. (seminaristischer Unterricht)

[letzte Änderung 19.01.2022]

**Lernziele:**

Vorbemerkung: Aufbauend auf den in den Bachelor-Pflichtmodulen erworbenen Kenntnissen legt dieses Modul auf der Basis eines kommunikativ-pragmatischen Ansatzes den Schwerpunkt auf dem Ausbau der sprachlichen Fertigkeiten, die notwendig sind, um in verschiedenen beruflichen Situationen wissenschaftliche und/oder technische Fragestellungen verständlich und im Hinblick auf den interkulturellen Kontext angemessen mündlich darstellen zu können.

Zum Modul Professional Communication Skills: Die Studierenden haben in allen vier Grundfertigkeiten vertiefte und ausgebaute Sprachkenntnisse und Fertigkeiten. Sie setzen diese umfänglich ein, um z.B. über Projekte zu berichten oder um in Sitzungen und Verhandlungen, insbesondere auch im interkulturellen Kontext, angemessen teilnehmen und kommunizieren zu können. Darüberhinaus wenden sie die erworbenen sprachlichen Mittel zusammen mit Strategien an, die sie für die Konzeption (Aufbau, Folien etc.) einer mündlichen Präsentation benötigen.

[letzte Änderung 15.04.2019]

**Inhalt:**

Fachspezifische Texte, Audios und Videos für

- Projektmanagement (Theorien und Darstellungstechniken; Redemittel)
- Präsentationstechniken (Struktur, Folien, Redemittel)
- Interkulturelle Aspekte anhand von Fallbeispielen
- Diskussionstechniken für Verhandlungen und Sitzungen (Redemittel)
- Grammatik und Vokabular nach Bedarf

[letzte Änderung 18.01.2022]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Zielgruppenspezifisch zusammengestellte Lehr- und Lernmaterialien (Print, Folien, Audio, Video, Software)

[letzte Änderung 31.03.2019]

**Literatur:**

Liste mit empfohlener Literatur wird ausgeteilt. Die Lektüre englischer Fachzeitschriften, sowie der Besuch entsprechender Webseiten werden dringend empfohlen.

[letzte Änderung 18.01.2022]

## Qualitätsmanagement

<b>Modulbezeichnung: Qualitätsmanagement</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-QM
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+2P (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 5
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Seminarvortrag (50%), Klausur (50%)  [letzte Änderung 31.03.2019]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  E2821 (P211-0257, P211-0275) <u>Elektro- und Informationstechnik, Master, ASPO 01.04.2019</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach, technisch FTM-QM <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, Engineering FTM-QM <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, Engineering
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 5 Creditpoints 150 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 105 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>

<p><b>Modulverantwortung:</b>  <u>Prof. Dr. Benedikt Faupel</u></p>
<p><b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Benedikt Faupel</u></p> <p>[letzte Änderung 20.12.2021]</p>
<p><b>Lernziele:</b>  Die Studenten sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Arbeitsmethoden des Qualitätsmanagements und für zerstörungsfreie Prüfverfahren zu erklären und diese für Anwendungsprozesse im kompletten Produktlebenszyklus anzuwenden. Im Rahmen von Projekten werden Qualitätsmanagementmethoden untersucht, analysiert didaktisch aufbereitet und an Praxisbeispielen erörtert.</p> <p>[letzte Änderung 31.03.2019]</p>
<p><b>Inhalt:</b>  Einführung: Begriffe / Normen und Richtlinien / Qualität von Geschäftsprozessen/ Qualitätsorganisation / Qualitätsregelkreise  Qualitätsmanagement: Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen / Normen und Richtlinien (DIN ISO 9000 ff. VDA 6) / Qualitätshandbuch / Definition von Qualität / Produktqualität und Haftung  Qualitätsmanagementmethoden im Produktlebenszyklus: FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse) / QFD (Quality Function Development) / DOE (Design of Experience) / SPC (Statistische Prozessregelung) / Prüfplanung  Inhalte aus Modul Zerstörungsfreie Prüfung und Qualitätssicherung mit Labor (nur Vorlesung)</p> <p>[letzte Änderung 15.04.2019]</p>
<p><b>Weitere Lehrmethoden und Medien:</b>  Präsentation, Tafel, Skript</p> <p>[letzte Änderung 31.03.2019]</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>[noch nicht erfasst]</p>

## Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung

<p><b>Modulbezeichnung: Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung</b></p>
<p><b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Failure Analysis in Operational and Manufacturing Environments</p>
<p><b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u></p>
<p><b>Code:</b> FTM-SABF</p>
<p><b>SWS/Lehrform:</b>  1V (1 Semesterwochenstunde)</p>
<p><b>ECTS-Punkte:</b>  2</p>

<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Ausarbeitung  [letzte Änderung 05.09.2011]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-SABF (P241-0363) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, Engineering FTM-SABF (P241-0363) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, Engineering MTM.SBF (P241-0363) <u>Mechatronik, Master, ASPO 01.04.2020</u> , Wahlpflichtfach MAM.2.1.2.15 (P241-0363) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach MST.SBF <u>Mechatronik/Sensortechnik, Master, ASPO 01.04.2016</u> , Wahlpflichtfach MST.SBF <u>Mechatronik/Sensortechnik, Master, ASPO 01.10.2011</u> , Wahlpflichtfach
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 15 Veranstaltungsstunden (= 11.25 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 48.75 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Sonstige Vorkenntnisse:</b> MAB.4.2.2.5  [letzte Änderung 05.09.2011]
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Moritz Habschied
<b>Dozent/innen:</b> Prof. Dr. Moritz Habschied  [letzte Änderung 20.12.2021]
<b>Lernziele:</b> Aus der Kenntnis von Schädigungsmechanismen können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Richtlinien und Vorgehensweisen bei der Klärung von Schäden und werkstoffbezogenen Fertigungsschwierigkeiten anwenden</li> <li>- die Vorgehensweise bei der Analyse festlegen und anhand der erhaltenen Zwischenergebnisse modifizieren</li> <li>- die anzuwendenden Verfahren auswählen und die daraus zu erwartenden möglichen Ergebnisse vorhersehen</li> </ul>

- die Ergebnisse im Kontext mit Literatur, den Begleitumständen und den Untersuchungsergebnissen interpretieren
- die primäre Schadensursache ermitteln
- Hinweise zur Schadensvermeidung geben

[letzte Änderung 05.09.2011]

**Inhalt:**

- Systematische Vorgehensweise nach Literatur und VDI-Richtlinie
- Mechanische Werkstoffprüfung
- Metallographie
- REM- und EDX-Analyse
- Röntgendiffraktometrie
- Werkstoffdatenbanken
- Diskussion der Ergebnisse und Bericht

[letzte Änderung 05.09.2011]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Interaktive Vorlesung

[letzte Änderung 05.09.2011]

**Literatur:**

Broichhausen, Schadenskunde  
 VdEh, Erscheinungsformen von Rissen und Brüchen  
 Script  
 K.-H. Schmitt-Thomas, Schadensanalytik  
 VDI-Richtlinie 3822

[letzte Änderung 05.09.2011]

## Systems Engineering und moderne Simulationsmethodiken

<b>Modulbezeichnung:</b> Systems Engineering und moderne Simulationsmethodiken
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Systems Engineering and Modern Simulation Methodologies
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-SEMS
<b>SWS/Lehrform:</b> -
<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> nein

<p><b>Arbeitssprache:</b> Deutsch</p>
<p><b>Studienleistungen (lt. Studienordnung/ASPO-Anlage):</b> keine</p>
<p><b>Prüfungsart:</b> Mündlich</p> <p>[letzte Änderung 21.08.2023]</p>
<p><b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b></p> <p>FTM-SEMS (P242-0125) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach FTM-SEMS (P242-0125) <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 2. Semester, Wahlpflichtfach</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Der Gesamtaufwand des Moduls beträgt 90 Arbeitsstunden.</p>
<p><b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.</p>
<p><b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b></p>
<p><b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann</u></p>
<p><b>Dozent/innen:</b> M.Eng. Julian Riedel</p> <p>[letzte Änderung 21.08.2023]</p>
<p><b>Lernziele:</b> Exkurs: Die Studierenden kennen Trends in der Bordnetzarchitektur von modernen Fahrzeugen und deren Anforderungen, welche sich aus der Architektur und zukünftigen Mobilitätskonzepten ergeben</p> <p>Teil 1: Systems Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verstehen den interdisziplinären Ansatz um komplexe, technische Systeme in großen Projekten zu entwickeln und zu realisieren</li> <li>- Durch Begreifen der Bedeutung von Nachvollziehbarkeit, Nachverfolgbarkeit und Koordination sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen mit den Ansätzen des Systems Engineering zu lösen</li> <li>- Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zum Ableiten und Formulieren von Requirements auf diversen Ebenen, um Anforderungen im Entwicklungsprozess widerzugeben</li> </ul> <p>Teil 2: Moderne Simulationsmethodiken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erlernen Methodiken zur Entwicklung und Validierung mit Hilfe von (Co-)Simulationen</li> <li>- Durch das Kennenlernen zweier in der Fahrzeugindustrie prominenter Tools (IPG CarMaker und Typhoon HIL) und dem Wissen von Anforderungen an eine Simulation können die Studierenden Ziele, sowie Methodiken zur Umsetzung formulieren und letztendlich eine Co-Simulation realisieren</li> </ul> <p>[letzte Änderung 21.08.2023]</p>



**Inhalt:**

Exkurs: Anforderungen an moderne Bordnetze und der Wandel hin zu Zonensteuergeräten im Kontext Software Defined Vehicle

## Teil1: SE

- Wiederholung V Modell + Einführung Z Modell
- Kopplung des V-Modells an Entwicklungsebenen mit Requirements
- Beispiele zur Umsetzung der Nachvollziehbarkeit (Traceability)
- Einführung in Systemarchitektur und Modellierung (SysML)
- Beispiele zur Entwicklung eines Fahrzeugfeatures

## Teil 2: Moderne Simulationsmethodiken

- Bedeutung und Anforderungen an Co-Simulationen an Hand eines Praxisbeispiels
- Methodiken und Umsetzung zur Erstellung von Co-Simulation
- Anforderungen an Echtzeitsimulationen
- IPG CarMaker und Typhoon HIL als Softwareverbund zum Realisieren einer Gesamtfahrzeugsimulation eines batterieelektrischen Fahrzeugs

[letzte Änderung 21.08.2023]

**Sonstige Informationen:**

Übungen und Anwendungen der Software Carmaker/IPG und Typhoon HiL GmbH zur Erstellung und Untersuchung von Co-Simulationen

[letzte Änderung 21.08.2023]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

## Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement

<b>Modulbezeichnung: Verkehrssteuerung und Verkehrsmanagement</b>
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Traffic Control and Traffic Management
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-KVUV
<b>SWS/Lehrform:</b> 4V (4 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> nein

**Arbeitssprache:**

Deutsch

**Prüfungsart:**

mündliche Prüfung

[letzte Änderung 14.11.2023]

**Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:**

E2936 (P222-0097) Elektro- und Informationstechnik, Master, ASPO 01.04.2019 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, technisch  
FTM-KVUV (P222-0097) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021 , 2. Semester, Wahlpflichtfach  
FTM-KVUV (P222-0097) Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023 , 2. Semester, Wahlpflichtfach  
KI833 Kommunikationsinformatik, Master, ASPO 01.04.2016 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, telekommunikationsspezifisch  
KIM-VSVM (P222-0097) Kommunikationsinformatik, Master, ASPO 01.10.2017 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, telekommunikationsspezifisch  
MAM.2.1.4.10 (P222-0097) Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, technisch  
PIM-WI77 Praktische Informatik, Master, ASPO 01.10.2011 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, informatikspezifisch  
PIM-VSVM (P222-0097) Praktische Informatik, Master, ASPO 01.10.2017 , 2. Semester, Wahlpflichtfach, informatikspezifisch

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 60 Veranstaltungsstunden (= 45 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 6 Creditpoints 180 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 135 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:****Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Horst Wieker

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Horst Wieker

[letzte Änderung 20.12.2021]

**Lernziele:**

Die Studierenden können die Methoden und Verfahren der Verkehrsbeeinflussung und des Verkehrsmanagements richtig einordnen.

Die Studenten sind in der Lage, die Anforderungen und die Herausforderungen der Verkehrsbeeinflussung aus operativer Sicht zu beschreiben.

Die Studenten sind in der Lage, die Theorie des Verkehrsflusses auf Steuerungsverfahren der Verkehrsbeeinflussung anzuwenden. Dabei ist der Student in der Lage differenziert die städtischen Verkehrsstörungen, sowie auch die Steuerung der Autobahnen richtig beurteilen zu können um dann Empfehlungen für die Steuerungsverfahren vorzugeben. Der Student wird dabei auch die operative Sicht des

Betriebs mit berücksichtigen können.

Hierüber hinaus kann der Student die methodischen Verfahrensansätze anwenden und die verwendeten Datenstandards erklären.

Der Student wird die technischen Anforderungen kooperativer Systeme (Car2X) an die Infrastruktur beschreiben können und er wird in der Lage sein, diese den fahrzeugseitigen Applikationen zuordnen zu können.

Ziel zum Ende des Veranstaltungsblocks wird es sein, dass der Student zukünftige Entwicklungstendenzen im Verkehrsmanagement analysieren und deren Auswirkungen beurteilen kann.

[letzte Änderung 11.01.2018]

**Inhalt:**

1. Definition Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung und Differenzierung innerorts und Außerorts
2. Anlagen zur Verkehrssteuerung außerorts
3. Anlagen zur Verkehrssteuerung innerorts
4. Verkehrsmanagement
5. Datenstandards außerorts
6. Datenstandards innerorts
7. Planungsprozesse und Planungstools
8. Integriertes Verkehrsmanagement, Strategiemanagement
9. Telematik, fahrzeugseitige Applikationen
10. Ausbaurzustand der Infrastruktur in Deutschland
11. Ausbaurzustand ROW und besonders USA
12. Car2X und Car2Car, Überblick über die Applikationen
13. Anforderungen von Car2X an die Verkehrsinfrastruktur
14. Intermodales Verkehrsmanagement
15. Ausblick / Entwicklungstendenzen in Verkehrsmanagement und Verkehrssteuerung

[letzte Änderung 08.05.2014]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

## Versuchsplanung und Qualitätskontrolle

<b>Modulbezeichnung:</b> Versuchsplanung und Qualitätskontrolle
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Experiment Design and Quality Control
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-VUQ
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V (2 Semesterwochenstunden)

<b>ECTS-Punkte:</b> 3
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Ausarbeitung  <i>[letzte Änderung 23.03.2020]</i>
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-VUQ <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , Wahlpflichtfach, technisch FTM-VUQ <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , Wahlpflichtfach, technisch MAM.2.1.2.29 (P241-0367) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2019</u> , Wahlpflichtfach, technisch MAM.2.1.2.29 (P241-0367) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2024</u> , Wahlpflichtfach, technisch
<b>Arbeitsaufwand:</b> Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 3 Creditpoints 90 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 67.5 Stunden zur Verfügung.
<b>Empfohlene Voraussetzungen (Module):</b> Keine.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> <u>Prof. Dr. Gerald Kroisandt</u>
<b>Dozent/innen:</b> <u>Prof. Dr. Gerald Kroisandt</u>  <i>[letzte Änderung 23.03.2020]</i>
<b>Lernziele:</b> Aufbauend auf den Statistikenkenntnissen aus MAM_19_A_1.01.MTS können die Studierenden am Ende problemlos Konfidenzintervalle für verschiedenste Mittelwerte und Varianzen bestimmen, insbesondere verstehen sie die Funktionsweise von Prozessregelkarten. Die Studierenden haben ein fundiertes Verständnis von Tests, insbesondere wie bei der Wahl der Hypothese und Alternative vorzugehen ist. Ebenso wie bei Konfidenzintervalle können Sie entsprechende Tests für verschiedenste Situationen konstruieren. Wenn etwas von mehreren Faktoren abhängt, z.B. die Belastbarkeit eines Bauteils, so kennen die Studierenden einfache, gängige Methoden der Versuchsplanung und können diese auch anwenden. Die Untersuchung, welcher Faktor bzw. welche Faktoren Qualitätsunterschiede hervorbringen,

erfolgt mittels Varianzanalyse, die von den Teilnehmern auch praktisch angewendet werden kann.

[letzte Änderung 24.03.2020]

**Inhalt:**

- Punktschätzer (ML-Schätzer) und Mean-Squared-Error zur Gütebeurteilung
- Konfidenzintervalle für verschiedenste Situationen
- Grundlagen von Prozessregelkarten
- Hypothesentests für verschiedenste Situationen
- Versuchsplanung
- Varianzanalyse

[letzte Änderung 24.03.2020]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

## Vertragsrecht

<b>Modulbezeichnung: Vertragsrecht</b>
<b>Studiengang:</b> <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u>
<b>Code:</b> FTM-VERT
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V (2 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 2
<b>Studiensemester:</b> 1
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur  [letzte Änderung 10.08.2011]
<b>Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:</b>  FTM-VERT <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach FTM-VERT <u>Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2023</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach MAM.2.2.4 (P241-0368, P610-0459) <u>Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013</u> , 1. Semester, Wahlpflichtfach

**Arbeitsaufwand:**

Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 15 Semesterwochen 30 Veranstaltungsstunden (= 22.5 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls beträgt bei 2 Creditpoints 60 Stunden (30 Std/ECTS). Daher stehen für die Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung zusammen mit der Prüfungsvorbereitung 37.5 Stunden zur Verfügung.

**Empfohlene Voraussetzungen (Module):**

Keine.

**Als Vorkenntnis empfohlen für Module:****Modulverantwortung:**

Prof. Dr. Ralf Oetinger

**Dozent/innen:** Prof. Dr. Ralf Oetinger

[*letzte Änderung 25.04.2022*]

**Lernziele:**

- Grundlagenwissen im Bereich Verträgen und Abschluss von Rechtsgeschäften  
speziellen Verträge und Passagen lesen, verstehen und interpretieren können,
- wichtige Gesetzesstellen kennen und zur Ausgestaltung eines Vertrages einsetzen können
- AGB s kennen und interpretieren können

[*letzte Änderung 10.08.2011*]

**Inhalt:****I. Rechtsgeschäfte**

1. Willenserklärung
2. Vertrag
3. Einseitige Rechtsgeschäfte und geschäftsähnliche Handlungen
4. Auslegung von Willenserklärungen
5. Vertretung bei der Abgabe von Willenserklärungen

**II. Nichtigkeit v. Verträgen u. Willenserklärungen**

1. Mangelnde Geschäftsfähigkeit
2. Nichtigkeit wg. gesetzlicher Verbote, Sittenwidrigkeit, Wucher
3. Anfechtung

**III. Werksvertragsrecht**

1. Zustandekommen Werkvertrag
2. Leistungsstörungen
3. Rechte des Bestellers bei Mangel
4. Ausschluss der Gewährleistung
5. Verjährung

**IV. Allgemeine Geschäftsbedingungen**

[*letzte Änderung 10.08.2011*]

**Weitere Lehrmethoden und Medien:**

Vorlesung mit Beispielen aus der Praxis

[*letzte Änderung 10.08.2011*]

**Literatur:**

Selbst erstelltes Skript

*[letzte Änderung 10.08.2011]*