

# Modulhandbuch Fahrzeugtechnik Master

erzeugt am 20.04.2021,15:43

Studienleiter	<a href="#">Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann</a>
stellv. Studienleiter	<a href="#">Prof. Dr. Hans-Werner Groh</a>
Prüfungsausschussvorsitzender	<a href="#">Prof. Dr.-Ing. Jochen Gessat</a>
stellv. Prüfungsausschussvorsitzender	<a href="#">Prof. Dr. Jörg Hoffmann</a>

# Fahrzeugtechnik Master Pflichtfächer (Übersicht)

Modulbezeichnung	Code	Studiensemester	SWS/Lehrform	ECTS	Modulverantwortung
CAE und moderne Berechnungsmethoden	FTM-CAE	1	3V+1U+1P	6	Prof. Dr. Frank Ulrich Rückert
Fahrerassistenzsysteme	FTM-FAS	1	3V+1U+1P	6	Prof. Dr. Jörg Hoffmann
Hardwarenahe Programmierung	FTM-HPRG	1	3V+1U+1P	6	Prof. Dr. Hans-Werner Groh
Master-Abschlussarbeit	FTM-MT	3	-	30	Studienleitung
Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik	FTM-ENTW	2	3V+1U+1P	6	Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze
Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen	FTM-PAEF	2	3V+1U+1P	6	Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze
Projekt Forschung und Entwicklung	FTM-PFUE	2	3V+1U+1P	6	Prof. Dr. Jörg Hoffmann
Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren	FTM-SKSY	2	2V+3S	6	Prof. Dr. Horst Wieker
Theorie der Simulation und angewandte Simulation (mechanisch)	FTM-MATH	2	5V	6	Prof. Dr. Marco Günther
Virtuelle Fahrzeugentwicklung	FTM-VFZG	1	3V+1U+1P	6	Prof. Dr. Hans-Werner Groh

(10 Module)

# Fahrzeugtechnik Master Wahlpflichtfächer (Übersicht)

Modulbezeichnung	Code	Studiensemester	SWS/Lehrform	ECTS	Modulverantwortung
Bionik in der Fahrzeugtechnik	FTM-BIO	1	2V	3	Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Weber
Entrepreneurship im Ingenieurwesen	FTM-ENT	1	3V	3	Prof. Dr. Jörg Hoffmann
Professional Communication Skills	FTM-PCS	-	2SU	3	Prof. Dr. Christine Sick
Qualitätsmanagement	FTM-QM	-	2V+2P	5	Prof. Dr. Benedikt Faupel
Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung	FTM-SABF	-	1V	2	Prof. Dr. Walter Calles

(5 Module)

# **Fahrzeugtechnik Master Pflichtfächer**

# CAE und moderne Berechnungsmethoden

<b>Modulbezeichnung:</b> CAE und moderne Berechnungsmethoden
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-CAE Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> Prof. Dr. Frank Ulrich Rückert
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Jörg Hoffmann Prof. Dr. Frank Ulrich Rückert  [letzte Änderung 04.12.2020]

**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]

**Lehrmethoden/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 Zwillinges. 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, anwendungsnahes 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:</b> Fahrerassistenzsysteme
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-FAS Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> <a href="#">Prof. Dr. Jörg Hoffmann</a>
<b>Dozent:</b> <a href="#">Prof. Dr. Jörg Hoffmann</a>  [letzte Änderung 25.02.2020]
<b>Lernziele:</b> TEST 1  [letzte Änderung 09.04.2020]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b>  [noch nicht erfasst]



# Hardwarenahe Programmierung

<b>Modulbezeichnung:</b> Hardwarenahe Programmierung
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>Erforderliche Studienleistungen (gemäß ASPO):</b> Unbenotete Studienleistung: Programmierübungen + Abschlussprojekt mit Testat
<b>Prüfungsart:</b> Programmierübungen als Klausur (120 min)  [letzte Änderung 26.03.2020]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-HPRG Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> Prof. Dr. Hans-Werner Groh
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Hans-Werner Groh  [letzte Änderung 11.04.2021]

**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]

**Lehrmethoden/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

<b>Modulbezeichnung:</b> Master-Abschlussarbeit
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-MT Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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:</b> Studienleitung  [letzte Änderung 25.02.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b>  [noch nicht erfasst]

# Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik

<b>Modulbezeichnung:</b> Neue Entwicklungstendenzen in der Fahrzeugtechnik
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<b>Code:</b> FTM-ENTW
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-ENTW Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</a>
<b>Dozent:</b> <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</a>  [letzte Änderung 25.02.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

# Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen

<b>Modulbezeichnung:</b> Programmierung und Applikation von elektrischen Fahrzeugsystemen
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-PAEF Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</a>
<b>Dozent:</b> <a href="#">Prof. Dr.-Ing. Thomas Heinze</a>  [letzte Änderung 25.02.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]



# Projekt Forschung und Entwicklung

<b>Modulbezeichnung:</b> Projekt Forschung und Entwicklung
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<b>Code:</b> FTM-PFUE
<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>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-PFUE Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> <a href="#">Prof. Dr. Jörg Hoffmann</a>
<b>Dozent:</b> <a href="#">Prof. Dr. Jörg Hoffmann</a>  [letzte Änderung 25.02.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Literatur:</b>  [noch nicht erfasst]

# Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren

<b>Modulbezeichnung:</b> Seminar komplexer Kommunikations- und Informationssysteme beim hochautomatisierten Fahren
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<b>Code:</b> FTM-SKSY
<b>SWS/Lehrform:</b> 2V+3S (5 Semesterwochenstunden)
<b>ECTS-Punkte:</b> 6
<b>Studiensemester:</b> 2
<b>Pflichtfach:</b> ja
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-SKSY Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> Prof. Dr. Horst Wieker
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Horst Wieker  [letzte Änderung 05.04.2020]
<b>Lernziele:</b>  [noch nicht erfasst]
<b>Inhalt:</b>  [noch nicht erfasst]

**Literatur:**

[noch nicht erfasst]

# Theorie der Simulation und angewandte Simulation (mechanisch)

<b>Modulbezeichnung:</b> Theorie der Simulation und angewandte Simulation (mechanisch)
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur 120 min.  [letzte Änderung 10.03.2020]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-MATH Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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 Vorkennntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Marco Günther
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Marco Günther  [letzte Änderung 15.04.2020]

**Lernziele:**

Teil Statistik:

Die Studierenden können statistische Fragestellungen auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften selbstständig lösen. Sie können dort anfallende komplexe Datensätze aufbereiten und analysieren und die resultierenden Ergebnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, mit geeigneten Schätz-Methoden aus einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit zu schließen und vorgelegte Statistiken bzw. die Ergebnisse ihrer Auswertung kritisch zu hinterfragen.

Teil Theorie der Simulation:

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.

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Inhalt:**

Teil Statistik:

- Beschreibende Statistik: Lage- und Streuungsmaße, Korrelation, Regression
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariablen und Verteilungen, Grenzwertsätze
- Schließende Statistik: Punktschätzung, Intervallschätzung, Hypothesentests
- Einführung in ein Statistik-Programmpaket

Teil Theorie der Simulation:

- Grundlagen der Vektoranalysis (Wiederholung)
- Grundlagen zu partiellen Differentialgleichungen (u.a. Klassifikation)
- Grundbegriffe der Numerik wie Stabilität, Konvergenz, Fehler
- Lösungsverfahren: Separationsansatz, Finite Differenzen Methode (FDM)
- Anwendung der FDM auf Randwertprobleme und Anfangsrandwertprobleme
- Verwendung von Comsol Multiphysics als Lösungswerkzeug

[letzte Änderung 02.05.2019]

**Lehrmethoden/Medien:**

Statistik:

Vorlesung 3 SWS, Übungen 2 SWS,

Benutzung der webbasierten Lernsoftware ActiveMath:

<http://markov.htw-saarland.de:8080/ActiveMath2/main/menu.cmd>,

Theorie der Simulationen:

Vorlesung 2 SWS, Übungen 1 SWS,

Tafelanschrieb, Folien, Handouts, Übungen

[letzte Änderung 23.03.2020]

**Literatur:**

Statistik:

Weber H.: Einführung in die Wahrscheinlichkeit und Statistik für Ingenieure

Hartung J., Elpelt B.: Multivariate Statistik

Walz G., Grabowski B.: Lexikon der Stochastik mit Beispielen

Skript „Deskriptive Statistik“, und Formelsammlung 1

Skript „Wahrscheinlichkeitsrechnung“ und Formelsammlung 2

Theorie der Simulationen:

Angermann A., Beuschel M, Rau M., Wohlfarth U.: MATLAB – Simulink – Stateflow

Knabner P., Angermann L.: Numerik partieller Differentialgleichungen

[letzte Änderung 02.05.2019]

# Virtuelle Fahrzeugentwicklung

<b>Modulbezeichnung:</b> Virtuelle Fahrzeugentwicklung
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>Erforderliche Studienleistungen (gemäß ASPO):</b> Pro Teilmodul mindestens eine praktische Programmier- bzw. Simulationsübung mit Einzelabgabe
<b>Prüfungsart:</b> Klausur (90 Minuten)  [letzte Änderung 21.03.2021]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-VFZG Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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> Prof. Dr. Hans-Werner Groh
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Hans-Werner Groh (Vorlesung/Übung) Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Tiemann (Vorlesung/Übung) M.Eng. Michael Fries (Vorlesung/Übung)  [letzte Änderung 07.04.2021]

**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]

**Lehrmethoden/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 Vorfürungen 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>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-BIO Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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:</b> Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Weber  [ <i>letzte Änderung 20.04.2021</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> ]

**Inhalt:**

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:</b> Entrepreneurship im Ingenieurwesen
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-ENT Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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.
<b>Als Vorkenntnis empfohlen für Module:</b>
<b>Modulverantwortung:</b> Prof. Dr. Jörg Hoffmann
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Jörg Hoffmann  [letzte Änderung 16.04.2021]

**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]

**Lehrmethoden/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]

# Professional Communication Skills

<b>Modulbezeichnung:</b> Professional Communication Skills
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Klausur  [letzte Änderung 31.03.2019]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> E2841 Elektro- und Informationstechnik, Master, ASPO 01.04.2019, 1. Semester, Wahlpflichtfach, nicht technisch FTM-PCS Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, Wahlpflichtfach, allgemeinwissenschaftlich MP2130.EN1 Medizinische Physik, Master, ASPO 01.04.2019, 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. Christine Sick
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Christine Sick  [letzte Änderung 20.04.2021]

**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 15.04.2019]*

**Lehrmethoden/Medien:**

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

*[letzte Änderung 31.03.2019]*

**Literatur:**

*[noch nicht erfasst]*

# Qualitätsmanagement

<b>Modulbezeichnung:</b> Qualitätsmanagement
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<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%)  [ <i>letzte Änderung 31.03.2019</i> ]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> E2821 Elektro- und Informationstechnik, Master, ASPO 01.04.2019, 1. Semester, Wahlpflichtfach, technisch FTM-QM Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, 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>
<b>Modulverantwortung:</b> <a href="#">Prof. Dr. Benedikt Faupel</a>
<b>Dozent:</b> <a href="#">Prof. Dr. Benedikt Faupel</a>  [ <i>letzte Änderung 20.04.2021</i> ]
<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.  [ <i>letzte Änderung 31.03.2019</i> ]



**Inhalt:**

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)

*[letzte Änderung 15.04.2019]*

**Lehrmethoden/Medien:**

Präsentation, Tafel, Skript

*[letzte Änderung 31.03.2019]*

**Literatur:**

*[noch nicht erfasst]*

# Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung

<b>Modulbezeichnung:</b> Schadensanalytik in Betrieb und Fertigung
<b>Modulbezeichnung (engl.):</b> Failure Analysis in Operational and Manufacturing Environments
<b>Studiengang:</b> Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021
<b>Code:</b> FTM-SABF
<b>SWS/Lehrform:</b> 1V (1 Semesterwochenstunde)
<b>ECTS-Punkte:</b> 2
<b>Studiensemester:</b> laut Wahlpflichtliste
<b>Pflichtfach:</b> nein
<b>Arbeitssprache:</b> Deutsch
<b>Prüfungsart:</b> Ausarbeitung  [letzte Änderung 05.09.2011]
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b> FTM-SABF Fahrzeugtechnik, Master, ASPO 01.04.2021, Wahlpflichtfach, Engineering MTM.SBF Mechatronik, Master, ASPO 01.04.2020, Wahlpflichtfach MAM.2.1.2.15 Engineering und Management, Master, ASPO 01.10.2013, 1. Semester, Wahlpflichtfach MST.SBF Mechatronik/Sensortechnik, Master, ASPO 01.04.2016, Wahlpflichtfach MST.SBF Mechatronik/Sensortechnik, Master, ASPO 01.10.2011, 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. Walter Calles
<b>Dozent:</b> Prof. Dr. Walter Calles  [letzte Änderung 20.04.2021]

**Lernziele:**

Aus der Kenntnis von Schädigungsmechanismen können die Studierenden

- die Richtlinien und Vorgehensweisen bei der Klärung von Schäden und werkstoffbezogenen Fertigungsschwierigkeiten anwenden
- die Vorgehensweise bei der Analyse festlegen und anhand der erhaltenen Zwischenergebnisse modifizieren
- die anzuwendenden Verfahren auswählen und die daraus zu erwartenden möglichen Ergebnisse vorhersehen
- 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]

**Lehrmethoden/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]