



**MODULHANDBUCH**  
**Maschinenbau/Mechanical  
Engineering (MME)**  
**(MME-M)**

Stand: 20.04.2026  
Studien- und Prüfungsordnung 20211

## Modulhandbuch MME-M

### Inhaltsverzeichnis

1. Semester.....	3
2. Semester.....	4
MME-01: Mobile Antriebssysteme.....	5
MME-02: Fahrzeugtechnik mit Labor.....	8
MME-03: Höhere Mathematik und Technische Mechanik.....	10
MME-05: Modellbildung und Simulation.....	12
MME-06: Numerische Fluidmechanik.....	13
MME-08: Finite Elemente Methode.....	15
MME-10: Wahlmodul Technik.....	17
MME-11: Seminararbeit mit Präsentation.....	20
MME-12: Master-Thesis mit Präsentation.....	21
MME-13: Anerkennung Ausland.....	22
3. Semester.....	24

# 1. Semester

## 2. Semester

MME-01: Mobile Antriebssysteme

MME-02: Fahrzeugtechnik mit Labor

MME-03: Höhere Mathematik und Technische Mechanik

MME-05: Modellbildung und Simulation

MME-06: Numerische Fluidmechanik

MME-08: Finite Elemente Methode

MME-10: Wahlmodul Technik

MME-11: Seminararbeit mit Präsentation

MME-12: Master-Thesis mit Präsentation

MME-13: Anerkennung Ausland

## MME-01: Mobile Antriebssysteme

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundlagen Thermodynamik, Strömungslehre, Kraft- und Arbeitsmaschinen	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Labor	
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erwerben folgende fachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie haben fundiertes Fachwissen über Aufbau, Wirkungsweise von verschiedenen modernen Antriebssystemen.</li> <li>- Sie können komplexe moderne Antriebssysteme analysieren, teilweise entwickeln und technisch bewerten.</li> <li>- Sie können die Energiewandlung unterschiedlicher Systeme technisch analysieren, teilweise entwickeln und technisch bewerten.</li> <li>- Sie können Komponenten für moderne Antriebe auswählen und beurteilen.</li> <li>- Sie können Feuerungsanlagen berechnen und entsprechende Wärmetauscher berechnen und bewerten.</li> <li>- Sie erlangen Kenntnisse in wirtschaftlichen und politischen Zusammenhängen der Energiewirtschaft.</li> </ul> <p>Methodische Kompetenzziele:                  Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- systemische Entwicklungsvorgehensweisen und Entwicklungsmethoden (z. B. Vorgehen nach V-Modell) bei der Entwicklung von Systemen zu kennen und zu verstehen.</li> <li>- wissenschaftliche Experimente zu planen und durchzuführen</li> </ul> <p>Persönliche, soziale und außerfachliche Kompetenzziele:                  Die Studierenden lernen im Rahmen der Vorlesung und des Labors:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selbstständig zu arbeiten und Verantwortung für eigene Arbeitsbereiche zu übernehmen.</li> <li>- Rhetorik in Vorträgen, Gesprächen und in der Arbeit mit anderen Menschen (u. a. Fachvertreter*innen) anzuwenden.</li> <li>- im Team zu arbeiten sowie Verantwortung im Team zu übernehmen.</li> <li>- relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren.</li> </ul>	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	9 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	135,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	165,00 h
	Workload:	300,00 h
<b>ECTS</b>	10,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Klausurarbeit, 180 Min.	
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dipl.-Ing. Claus Fleig	
<b>Empfohlenes Semester</b>	2. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit</b>	Master MME	

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Emissionsarme Verbrennungsmotoren</b>	
<b>Art</b>	Vorlesung
<b>Nr.</b>	M+V2014
<b>SWS</b>	4,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	<p>Diese Vorlesung befasst sich neben den Grundlagen eines Verbrennungsmotors (Mechanik, Thermodynamik) insbesondere mit der emissionsarmen und hocheffizienten Gestaltung von Verbrennungsmotoren. Die Gewinnung von regenerativen Kraftstoffen und deren Eigenschaften sind weitere Bestandteile der Veranstaltung. Die Veranstaltung umfasst somit folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung von hocheffizienten und emissionsarmen Verbrennungsmotoren</li> <li>- Emissionsentstehung und Emissionsreduktion</li> <li>- regenerative und fossile Kraftstoffe</li> <li>- Aufbau und konstruktive Eigenschaften von Verbrennungsmotoren</li> <li>- Konstruktive Auslegung des Kurbeltriebes (Kurbelwelle, Pleuel, Kolben)</li> <li>- Thermodynamische und gasdynamische Auslegung, Saugrohrauslegung</li> <li>- Gemischbildung und Verbrennung beim Ottomotor, GDI-Technologie</li> <li>- Gemischbildung und Verbrennung beim Dieselmotor</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Autorenkollektiv (Europa-Lehrmittel, aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Skript Verbrennungsmotoren, Fleig C. (Hochschule Offenburg, aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Motorenmeßtechnik, Kuratle, Rolf (Vogel Fachbuch, aktuelle Ausgabe)</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Labor Emissionsarme Verbrennungsmotoren/Labor Antriebssysteme</b>	
<b>Art</b>	Labor
<b>Nr.</b>	M+V2015
<b>SWS</b>	1,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanischer Aufbau von elektrischen Maschinen und von Verbrennungsmotoren</li> <li>- Wirkungsgradbestimmung bei Verbrennungsmotoren</li> <li>- Gasdynamik bei Verbrennungsmotoren</li> <li>- Analyse und Diagnose von Verbrennungsmotoren und elektrischen Antrieben im Fahrzeug</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Autorenkollektiv (Europa-Lehrmittel, aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Skript Verbrennungsmotoren, Fleig C. (Hochschule Offenburg, aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Motorenmeßtechnik, Kuratle, Rolf (Vogel Fachbuch, aktuelle Ausgabe)</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Thermodynamik II</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V2019
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundkenntnisse in Thermodynamik aus dem Bachelorstudiengang erweitert. Besonderer Wert wird dabei auf die Kenntnisse gelegt, die im Rahmen der Schwerpunkte des Masters MME der Hochschule Offenburgbenötigt werden. - Reale Gase - Chemische Thermodynamik/Gleichgewichtsrechnung - Wärmeübergang
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	- P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Band 1: Einstoffsysteme, 19. Auflage, 2013, Springer-Verlag - G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik, 15. Auflage, 2008, Carl Hanser Verlag - P. von Böckh, Th. Wetzels: Wärmeübertragung, 5. Auflage, 2014, Springer-Verlag - VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang, 13. Auflage, 2019, Springer-Verlag

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Elektrische Antriebssysteme</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V2020
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Schadstoffentstehungsmechanismen, Maßnahmen zur Minderung der Schadstoffemissionen, 3-Wege-Katalysator, Speicherkatalysator, Partikelfiltersysteme, Abgasmesstechnik, Alternative Antriebe wie: Gasturbine, Stirlingsmaschine, Dampfmotor, Elektroantrieb, Hybridantrieb, Gasmotor
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Autorenkollektiv (Europa-Lehrmittel, 2000) - Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH (Hrsg.) (VDI Verlag Düsseldorf, 1991) - Kraftfahrzeugmotoren, Volkmar Küntschler (Vogel Fachbuch, 2005) - Messen an Verbrennungsmotoren, Heinz Grohe (Vogel Fachbuch, 1986) - Motorenmeßtechnik, Kuratle, Rolf (Vogel Fachbuch, 1995) - Skript Verbrennungsmotoren, Kuhnt, H.-W. (Hochschule Offenburg, 2000)

## MME-02: Fahrzeugtechnik mit Labor

Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Mechanik und Maschinenelemente	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<p>Die Lernziele sind ein Verständnis der Längs- und Querdynamik von Fahrzeugen bei unterschiedlichen Fahrwerksgeometrien sowie über den Aufbau und die Funktion der wesentlichen Komponenten eines Fahrzeuges (Reifen, Antriebe, Getriebe, Kupplung, Lenkung, Feder- / Dämpfersysteme usw.) zu entwickeln und deren Zusammenhänge zu erkennen. Die Laborübungen sollen dies wesentlich unterstützen und den Praxisbezug herstellen.</p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, auf diesem Gebiet nach Einarbeitung verantwortlich zu arbeiten.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	5 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	75,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	75,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Fahrzeugtechnik: Klausurarbeit, 90 Min.; Fahrzeugtechnik Labor: Laborarbeit Gewichtung der Modulnote: Fahrzeugtechnik 4/5, Laborarbeit 1/5	
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rainer Gasper	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Master MME, MMR	

LEHRVERANSTALTUNG: Fahrzeugtechnik	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V2008
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkonzept Die Grundlagen der Fahrzeugtechnik beinhalten die Kraftwirkungen und die daraus resultierenden Bewegungen. Die Antriebskräfte werden den Widerstandskräften in Zugkraftdiagrammen gegenübergestellt. Die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebskonzepte wie Frontantrieb, Heckantrieb und Allradantrieb werden mit unterschiedlichen Motorpositionen diskutiert.</li> <li>- Antriebsstrang Kupplungsarten und Aufbau von Getrieben bis hin zu einer geeigneten Übersetzungsabstufung werden behandelt. Fahrzeugkupplungen. CVT-Getriebe.</li> <li>- Reifen und Räder Den Abschluss der Grundlagenvorlesung bilden der Aufbau und die Eigenschaften von Rädern und Radaufhängungen.</li> <li>- Fahrwerke</li> </ul>

	<p>Eigenschaften verschiedener Achskonstruktionen. Behandelt werden (gekoppelt mit entsprechenden Fahrversuchen) Doppelquerlenkachse, Schräglenkachse, Koppellenkerachse, Starrachse, Verbundlenkerachse, und Pendelachse.</p> <p>Neue Achskonstruktionen werden in Ihrem kinematischen Eigenschaften den konventionellen Systemen gegenübergestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tragende Strukturen in der Fahrzeugtechnik</li> </ul> <p>Behandelt werden konstruktive Merkmale von Motorrädern, Nfz und Sonderfahrzeugen, deren Geometriedaten und Lastannahmen für die konstruktive Auslegung unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen. Inhalte der Vorlesung sind Leiterrahmen, selbst tragende Karosserie, Space frame Konzept, Gitterrohrrahmen, Monocoque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrwerksoptimierung und Versuchswesen</li> </ul> <p>Massnahmen zur Erprobung und Optimierung von Fahrwerken, Reifen und Bremsen werden dargestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reifen und Räder</li> </ul> <p>Behandelt werden die fahrdynamischen Einflüsse bei Beschleunigung, Bremsen und Kurvenfahrt. Reifentechnologie und Reifenerprobung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bremssysteme</li> <li>- Federung und Dämpfung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Autorenkollektiv (Europa-Lehrmittel, 2000)</li> <li>- Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH (Hrsg.) (VDI Verlag Düsseldorf, 1991)</li> <li>- Skript Fahrzeugtechnik, Kuhnt, H.-W. (Hochschule Offenburg, 2000)</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Fahrzeugtechnik Labor</b>	
<b>Art</b>	Labor
<b>Nr.</b>	M+V2009
<b>SWS</b>	1,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	<p>Am Rollenprüfstand lernt der Student die Zusammenhänge zwischen Schubkraft, Fahrleistung, Kraftstoffverbrauch und Abgasverhalten kennen. Beim Kreisfahrttest wird Eigenlenkverhalten und Lastwechselreaktion demonstriert. Kräfte und Momente am Reifen werden mit einem Meßanhänger gemessen und auf einer Meßbühne ermitteln die Studenten die wichtigsten Achsparameter. Bei Testfahrten wird Bremsverhalten und Fahrstabilität unter verschiedenen Bedingungen untersucht.</p> <p>Das Labor beinhaltet 5 Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rollenprüfstand</li> <li>- Achsvermessung</li> <li>- Beschleunigungs- und Bremsversuch</li> <li>- Kreisfahrttest</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Autorenkollektiv (Europa-Lehrmittel, 2000)</li> </ul>

	- Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH (Hrsg.) (VDI Verlag Düsseldorf, 1991) - Laborumdrucke, (Hochschule Offenburg, 2000) - Skript Fahrzeugtechnik, Kuhnt, H.-W. (Hochschule Offenburg, 2000)
--	---

## MME-03: Höhere Mathematik und Technische Mechanik

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Technische Mechanik I-III (Bachelor), Mathematik I und II, Mathematische Anwendungen (Bachelor), paralleler Besuch von Höhere Mathematik und Technische Mechanik IV	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung	
<b>Lernziele</b>	<p>Die Studierenden erlangen über die synthetischen Methoden typischer Bachelor-Studiengänge hinausgehend vertiefte Kenntnisse im Bereich der analytischen Untersuchung räumlicher technischer Mechanismen und schwingender Kontinua. Sie besitzen einen fundierten Überblick über weiterführende Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer mechanischer Systeme mit beliebigem Freiheitsgrad insbesondere solcher des Maschinenbaus. Sie sind damit in der Lage, in gegebenen technischen Konstruktionen die hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens relevanten Komponenten zu identifizieren und modellhaft auch für komplexe Systeme zu abstrahieren. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der Grundlagen der technischen Dynamik zu treffen.</p> <p>Die Studierenden können mit häufig auftretenden Differentialgleichungen und Transformationen umgehen. Sie verstehen numerische Lösungsverfahren und können ihre Einsatzmöglichkeiten abschätzen. Sie verstehen, reale Probleme so zu vereinfachen und zu abstrahieren, dass sie in der Simulation nachvollzogen werden können. Die Studierenden haben einige Programmpakete, mit denen unterschiedliche Prozesse simuliert werden können, kennengelernt.</p>	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	7 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	105,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	165,00 h
	Workload:	270,00 h
<b>ECTS</b>	9,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Klausurarbeit, 120 Min.	
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Waltersberger	
<b>Empfohlenes Semester</b>	2. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit</b>	Master MME	

**LEHRVERANSTALTUNG: Technische Mechanik IV**

Art	Vorlesung
Nr.	M+V2003
SWS	3,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lerninhalte orientieren sich am folgenden Themenspektrum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Räumliche Kinematik und Dynamik des starren Körpers (Rotationsmatrix, Winkelgeschwindigkeitsvektor, Newton-Euler Gleichungen)</li> <li>- Einführung in analytische Methoden der klassischen Mechanik (Prinzip von Hamilton, Prinzip der virtuellen Arbeit, Lagrangesche Gleichungen) mit Anwendungen in der technischen Mehrkörperdynamik</li> <li>- Lineare Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden (Eigenfrequenzen und -vektoren, lineare Stabilitätsanalyse (Erste Methode von Ljapunov))</li> <li>- Einführung in Kontinuumsschwingungen</li> <li>- Grundlagen zur numerischen Lösung von Bewegungsdifferentialgleichungen</li> <li>- Die theoretischen Grundlagen werden anhand ausgewählter Beispiele aus der Praxis vertieft. Es werden die numerische Differentialgleichungslöser der kostenlosen Demoversion von SimulationX empfohlen, vgl. Literaturangaben.</li> </ul>
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hibbeler R. Technische Mechanik 3: Kinetik. München: Pearson Education. 2006</li> <li>- Gross D, Hauger W, Schnell W, et al. Technische Mechanik: Bände 3-4. Berlin: Springer. 2010</li> <li>- Wittenburg J. Dynamics of Multibody Systems. Berlin: Springer. 2007</li> <li>- Wauer J. Kontinuumsschwingungen. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. 2008</li> <li>- Waltersberger B. Rechnergestützte Maschinendynamik (Vorlesungsskript). Offenburg: Skriptenverkauf Hochschule Offenburg. 2011</li> <li>- Waltersberger B. Technische Mechanik III: Kinematik und Kinetik (Vorlesungsskript). Offenburg: Skriptenverkauf Hochschule Offenburg. 2011</li> <li>- Handbuch SimulationX. ITI GmbH Dresden. Kostenlose Demoversion für Lehrzwecke unter <a href="http://www.itisim.com/nc/simulationx/download/test-version/simulation-x-fuer-studenten/download-formular.html">http://www.itisim.com/nc/simulationx/download/test-version/simulation-x-fuer-studenten/download-formular.html</a> [Online Ressource, Aufruf vom 07.02.2012]</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Höhere Mathemaik</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V2021
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoren und Tensoren in endlichdimensionalen Räumen</li> <li>- Vektoren und Tensoren im Euklidischen Raum, Tensoren zweiter Stufe</li> <li>- Eigenwertprobleme und spektrale Zerlegung von Tensoren zweiter Stufe</li> <li>- Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen (Grundlagen, Anfangswertprobleme)</li> </ul>

	- Vektor- und Tensoranalysis im dreidimensionalen Euklidischen Raum
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	- Itskov M. Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers. 3. Aufl. Berlin: Springer. 2013 - Hoffmann A, Marx B, Vogt W. Mathematik für Ingenieure 2: Vektoranalysis, Integraltransformationen, Differenzialgleichungen, Stochastik - Theorie und Numerik. München: Pearson Studium. 2006. - Arens T, Hettlich F, Karpfinger C, Kockelkorn U, Lichtenegger K, Stachel H. Mathematik. Heidelberg: Spektrum. 2010.

## MME-05: Modellbildung und Simulation

Empfohlene Vorkenntnisse	Bachelor des Maschinenbaus mit guten Kenntnissen der Grundlagen der Mathematik, Mess- und Regelungstechnik, Technischen Mechanik, Strömungslehre, Technischen Thermodynamik und Maschinenelemente.	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können das Konzept des Model-Based Systems Engineering (MBSE) beschreiben und können dies in der Prozesslandschaft von Unternehmen einordnen;</li> <li>- kennen das V-Modell für Produktentwicklungsaufgaben und können dessen Struktur und Kernelemente beschreiben;</li> <li>- verstehen die Bedeutung des Anforderungsmanagements (Requirements Engineering) bei der Definition von Modelldetaillierungs-, Validierungs- und Spezifikationsaufgaben in Projekten;</li> <li>- Die Studierenden kennen mehrere Repräsentationsformen für Differential-Algebraische Gleichungssysteme (DAE) und können diese mit einem Systemmodellierungsprogramm umsetzen;</li> <li>- kennen die Methode der strukturierten Analyse zur hierarchischen Dekomposition von Systemen und können Kontextdiagramme und Datenflussdiagramme als Grundlage für die Modellierung entwerfen;</li> <li>- lernen, wie sie auf vorhandenes Modellwissen aus der wissenschaftlichen Literatur und anderen Quellen zugreifen können;</li> <li>- sind in der Lage, eine Softwareentwicklungsumgebung (Dymola) zu nutzen, um multidisziplinäre Modelle auf der Grundlage objektorientierter Prinzipien zu erstellen;</li> <li>- sind in der Lage, selbstständig Modelle einfacher multidisziplinärer Systeme mit Hilfe der Softwareentwicklungsumgebung zu erstellen;</li> <li>- lernen, wie man in Gruppenarbeit ein größeres Modellierungsprojekt im Rahmen einer exemplarischen Fallstudie strukturiert.</li> </ul>	
Dauer	1 Semester	
SWS	5 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	75,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	105,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausurarbeit, 180 Min.	

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Peter Treffinger
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Master MME

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Simulation dynamischer Vorgänge</b>	
Art	Vorlesung/Labor
Nr.	M+V2022
SWS	5,00 SWS
Lerninhalt	1 Einleitung 2 Repräsentationsformen mathematischer Modelle 3 Entwicklung von Modellen für komplexe technische Systeme 4 Beispiele und Übungen 1.1 Übungsbeispiele 1.2 Semesterprojekt
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	- Bungartz, Hans-Joachim u. a. (2013). Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung. 2., überarb. Aufl. 2013. Heidelberg: Springer Spektrum. - Loose, Tobias (2022). Angewandte Regelungs- und Automatisierungstechnik. Berlin: Springer. - Hoffmann, Karl-Heinz und Gabriele Witterstein (2014). Mathematische Modellierung. Basel: Springer. doi: 10.1007/978-3-0346-0650-9. - Scherf, Helmut (2010). Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag. doi: 10.1524/9783486711349 - Tiller, Michael M. (2014): Modelica by Example. Online: <a href="https://mbe.modelica.university/">https://mbe.modelica.university/</a>

## MME-06: Numerische Fluidmechanik

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik, Mechanik, Thermodynamik und Strömungslehre
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Die Studierenden müssen in der Lage sein, numerische Simulationsverfahren anwenden zu können. Von der Problemdefinition bis zur Lösung soll die Methodik nachvollzogen werden können. Die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Simulation sollen verstanden und nachvollzogen werden. Anhand der Voraussetzungen bei der Modellierung sollen die Resultate entsprechend kritisch analysiert werden können. Die Potenziale und Möglichkeiten der Strömungssimulation für die Entwicklung technischer Anlagen und Prozesse sollen mit der Bearbeitung von typischen Beispielen erkannt werden. Die Grundlagen zur Simulation komplexer Strömungsprobleme erfordert

	<p>die Kenntnis der zugrunde liegenden Bilanzgleichungen. Die Voraussetzungen bei deren Herleitung sind für die Interpretation von Lösungen äußerst wichtig.                  Die Dimensionsanalyse führt zu den wichtigen Kennzahlen, deren Größenordnung die Lösungseigenschaften direkt beeinflussen.                  Die daraus folgenden Ähnlichkeitsgesetze sind die Basis für experimentelle Modelluntersuchungen.                  Die numerischen Methoden basieren auf Finite-Differenzen und Finite-Volumen Verfahren.                  Mit einem kommerziellen Code (z.B. Femlab) werden Strömungsprobleme aus der Verfahrenstechnik gelöst und die Lösungseigenschaften analysiert. Die Experimente im Strömungslabor lassen die praktischen Aspekte der Modellgesetze an ausgewählten Versuchen erkennen.</p>	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	5 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	75,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	75,00 h
	Workload:	150,00 h
<b>ECTS</b>	5,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Numerische Fluidmechanik: Klausurarbeit, 60 Min. CFD-Labor: Laborarbeit Gewichtung der Modulnote: Numerische Fluidmechanik 2/5, CFD-Labor 3/5	
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dr.-Ing. Jörg Ettrich	
<b>Empfohlenes Semester</b>	2. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit</b>	Master MME	

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Numerische Fluidmechanik</b>	
<b>Art</b>	Vorlesung
<b>Nr.</b>	M+V2023
<b>SWS</b>	2,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERHALTUNGSSÄTZE: Massen- Impuls- und Energieerhaltung, Navier-Stokessche Gleichungen, Vereinfachungen z.B. Boussinesq-Approximation.</li> <li>- NUMERISCHE SIMULATIONSMETHODEN: Finite Differenzenverfahren, Finite Volumenverfahren, Vernetzung des Lösungsgebietes.</li> <li>- ANWENDUNG KOMMERZIELLER CODES: Übersicht über die Programme: Femlab, Ansys-CFX, Fluent, STAR-CD, Pre- and Postprocessing, Simulation ausgewählter Beispiele im Rechnerlabor.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungs-sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre, 8. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner 2010</li> <li>- Zierep, J., Bühler, K.: Strömungsmechanik, Berlin: Springer 1991</li> </ul>

	- Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Wiesbaden: Vieweg+Teubner 2009 - Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: Computational Fluid Dynamics, 2.ed. Harlow: Pearson 2007
--	--

<b>LEHRVERANSTALTUNG: CFD-Labor</b>	
Art	Labor
Nr.	M+V2024
SWS	3,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	

## MME-08: Finite Elemente Methode

Empfohlene Vorkenntnisse	Technische Mechanik I, II und III, Mathematik I, II und III und Maschinenelemente I und II	
Lehrform	Vorlesung/Übung	
Lernziele	<p>Die Vorlesung soll den Studierenden den Zugang zu den Methoden der Finiten Elementen (FEM) öffnen, die zugrunde liegenden theoretischen Hintergründe aufzeigen und die Verbindungen zur "klassischen Mechanik" herstellen. Insbesondere lernen die Studierenden die vielfältigen und klassischen Berechnungen nicht zugänglichen Aufgaben der Kontinuumsmechanik zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können die unterschiedlichsten Aufgaben der Mechanik (aus Statik, Festigkeitsmechanik und Kinetik) mittels Ansys lösen und die Ergebnisse richtig interpretieren. Sie lernen die vielen Fehlerquellen und Ungenauigkeiten kennen - wie auch die Grenzen der FEM.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, nach weiterer Einarbeitung (z. B. in Spezialgebiete) komplexe Aufgaben selbstständig zu lösen.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Finite Elemente Methode: Klausurarbeit, 90 Min. Finite Elemente Übungen: Laborarbeit Die Modulnote setzt sich zur Hälfte aus der Note der Klausurarbeit und zur anderen Hälfte aus der Note für die Laborarbeit zusammen.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Harald Wiedemann	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	

Verwendbarkeit	Master MME
----------------	------------

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Finite Elemente Methode</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V2025
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Matrixmethoden</li> <li>- Matrix-Steifigkeitsmethode</li> <li>- Elastisches Kontinuum</li> <li>- Variationsrechnung</li> <li>- Energiemethoden</li> <li>- Näherungsverfahren und Konvergenz</li> <li>- Nichtlinearitäten</li> </ul>
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EM für Praktiker, Bd.1: Grundlagen, Günter Müller, Clemens Groth (Expert-Verlag, 2000)</li> <li>- FEM für Praktiker, Bd.2: Strukturmechanik, Ulrich Stelzmann, Clemens Groth, Günter Müller (Expert-Verlag, 2000)</li> <li>- Finite Elemente für Ingenieure 1 und 2, Betten, (Springer, 2000)</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Finite Elemente Methode Übungen</b>	
Art	Übung
Nr.	M+V2026
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Es sind etwa 10 Übungsaufgaben nacheinander im Wochenrhythmus zu bearbeiten. Die Bearbeitung erfolgt in Dreiergruppen. Zur Unterstützung der Bearbeitung werden Lösungshinweise und Begleitmaterialien ausgegeben. Über jede Aufgabe ist kurzfristig ein Bericht anzufertigen, der die Grundlage für die Bewertung darstellt.</p> <p>Die einzelnen Aufgaben werden ständig verändert und behandeln beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statisch überbestimmtes räumliches Fachwerk</li> <li>- Bandfeder mit geometrischer Nichtlinearität</li> <li>- Gekrümmte statisch überbestimmt gelagerte Feder</li> <li>- Knickstab veränderlicher Steifigkeit</li> <li>- Kerbwirkung an einer Scheibe</li> <li>- Tellerfeder</li> <li>- Hertzsche Pressung</li> <li>- Gummifeder als Volumenmodell</li> <li>- Eigenschwingungen eines 2D / 3D-Körpers</li> <li>- Temperaturverteilung und dadurch induzierte Spannungen</li> <li>- Optimierung eines Trägers mit verschiedenen Zielfunktionen</li> </ul>
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	- FEM für Praktiker, Bd.1: Grundlagen, Günter Müller, Clemens Groth

	(Expert-Verlag, 2000) - FEM für Praktiker, Bd.2: Strukturmechanik, Ulrich Stelzmann, Clemens Groth, Günter Müller (Expert-Verlag, 2000) - Finite Elemente für Ingenieure 1 und 2, Betten, (Springer, 2000)
--	--

## MME-10: Wahlmodul Technik

Empfohlene Vorkenntnisse	Individuell entsprechend der Wahlpflichtfächer.	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die/Der Studierende soll sich im jeweiligen Wahlpflichtfach die entsprechenden Fertigkeiten und Kompetenzen angeeignet haben. Die/Der Studierende hat die Möglichkeit sich individuell einen kleinen Schwerpunkt zusammenzustellen und so gezielt Kompetenzen zu entwickeln, aber auch eine Verbreiterung des Wissens ist möglich.	
Dauer	1 Semester	
SWS	13 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	240,00 h
ECTS	13,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP		
Modulverantwortung	Professor Dr.-Ing. Ulrich Hochberg	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Master MME, Wahlpflichtfächer	

### LEHRVERANSTALTUNG: Masterclass Hocheffizienzfahrzeug

Art	Seminar
Nr.	M+V2032
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die Studierenden wählen und bearbeiten im Team eine zusammenhängende Aufgabe im Projekt "Schluckspecht". Dabei wird jedem Teammitglied eine Aufgabe zugeordnet, die selbstständig zu bearbeiten ist.</p> <p>Die Studierenden lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in interdisziplinären Teams zu kommunizieren, sich zu organisieren und zu arbeiten.</li> <li>- selbstständig zu arbeiten und Verantwortung für eigene Arbeitsbereiche zu übernehmen.</li> <li>- passende Methoden zur Bearbeitung ihrer Aufgabe auszuwählen und anzuwenden.</li> <li>- Kenntnisse des Projektmanagements anzuwenden.</li> <li>- vertiefte Kenntnisse hocheffizienter Antriebe und Fahrzeuge.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefte Kenntnisse des Leichtbau.</li> <li>- relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und diese argumentativ zu verteidigen.</li> <li>- ihre fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten an konkreten Aufgabenstellungen zu vertiefen.</li> </ul>
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	entsprechend der jeweiligen Teilaufgabe

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Wasserstoffherzeugung durch Elektrolyse</b>	
Art	Seminar
Nr.	M+V2057
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	<p>Motivation:                      Die Wasserstoffherzeugung über Elektrolyse ist ein unverzichtbarer Bestandteil der Energiewende. Wasserstoff wird sowohl zur Speicherung und Transport von Energie als auch als Ausgangsstoff für viele Folgeprodukte benötigt.</p> <p>Ziel:                      Im Seminar sollen die Studierenden an die Wasserstofftechnologie herangeführt werden. Dabei sollen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen vertieft und die wissenschaftlichen und sozialen Kompetenzen gestärkt werden</p> <p>Lerninhalte:                      Zunächst werden die benötigten thermodynamischen Grundlagen wiederholt (Entropie, Gibbs-Enthalpie, (...)) und an Hand von Übungsblättern vertieft.                      Unterschiedliche Elektrolyseurtypen werden diskutiert und analysiert. In kleinen Gruppen werden Detailprobleme der Wasserstoffherzeugung bearbeitet. Dabei werden aktuell bei den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Hochschule anfallende Aufgaben bearbeitet. Die Exkursion zu einem Elektrolyseur in der Industrie rundet die Veranstaltung ab.</p>
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P. Kurzweil, O. Dietlmeier: Elektrochemische Speicher  <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-21829-4">https://doi.org/10.1007/978-3-658-21829-4</a></li> <li>- T. Schmidt: Wasserstofftechnik E-Book-ISBN: 978-3-446-47353-9</li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Hochtemperatur-Werkstoffmechanik</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V354
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Motivation:                      Die Lebensdauer von Hochtemperaturbauteilen wie beispielsweise</p>

	<p>Bremsscheiben, Warmumformwerkzeugen, Turbinen- und Motorenkomponenten ist aufgrund deren hohen thermischen und mechanischen Belastung begrenzt. In der Konstruktions- und Entwicklungsphase ist es daher erforderlich eine gute Bewertung und Vorhersage der Lebensdauer machen zu können, um das Bauteildesign und gegebenenfalls Inspektionsintervalle angemessen gestalten zu können.</p> <p>Ziel:                  Das Ziel der Vorlesung ist es, dass Sie ein in kommerziellen Lebensdauerbewertungsprogrammen vorhandenes Modell kennenlernen. Zunächst werden wir hierzu auf die wesentlichen Schädigungsmechanismen in Hochtemperaturbauteilen eingehen. Anschließend werden wir das Lebensdauermodell von Sehitoglu erarbeiten. Dabei verwenden wir die Originalveröffentlichung des Sehitoglu-Modells, damit Sie ein Gefühl dafür bekommen "wie wissenschaftliche Originalliteratur aussieht". Schließlich werden wir Grundzüge des Sehitoglu-Modells selbst in der Programmiersprache Python programmieren. Dadurch sollen Sie in die Lage versetzt werden, Simulationsthemen im wissenschaftlichen Umfeld durch eigene Programmierungen weiterentwickeln zu können.</p> <p>Inhalte:                  - Schädigungsmechanismen: Ermüdung, Kriechen, Hochtemperaturkorrosion                  - Das Sehitoglu-Modell                  - Python-Programmierung</p>
<b>Lehrveranstaltungs- sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, 3. Auflage, Vieweg + Teubner, 2008</li> <li>- R. Bürgel, Handbuch Hochtemperatur-Werkstofftechnik: Grundlagen, Werkstoffbeanspruchungen, Hochtemperierlegierungen und -beschichtungen, 3. Auflage, Vieweg &amp; Sohn Verlag, 2006</li> <li>- R. W. Neu und H. Sehitoglu, Thermomechanical fatigue, oxidation and creep: Part II. Life prediction, Metallurgical Transactions A 20A, 1769-1783, 1989, <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/BF20663208">https://link.springer.com/article/10.1007/BF20663208</a></li> </ul>

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Technische Akustik</b>	
<b>Art</b>	Vorlesung
<b>Nr.</b>	M+V363
<b>SWS</b>	2,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Akustik</li> <li>- Zeitreihenanalyse</li> <li>- Luftschall</li> <li>- Körperschall</li> <li>- Messtechnik in der Akustik</li> <li>- Maßnahmen zur akustischen Beeinflussung</li> <li>- Vorlesungsbegleitende Versuche zur Zeitreihenanalyse, Luftschall,</li> </ul>

	Körperschall und der akustischen Beeinflussung
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	- Skript zur Vorlesung - Technische Akustik, M. Möser, Springer-Verlag, 2015 - Ingenieurakustik, Sinambari and Sentpali, Springer Vieweg Verlag, 2020

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Mehrkörperdynamik</b>	
Art	Vorlesung
Nr.	M+V366
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die Inhalte orientieren sich an folgendem Themenkreis: - Ausgewählte Methoden zur effizienten mathematischen Beschreibung von MKS (Mehrkörpersystemen) - Ausgewählte Methoden zur systematischen Erzeugung der Bewegungsgleichungen für MKS (z.B. Formulierung in Gelenkkoordinaten, Formulierung in Deskriptorform mit Bindungen) - Überblick über Konzepte zur Betrachtung von Zwangsbedingungen und Zwangs- und Gelenkkräften - Überblick über typische computergestützte Werkzeuge für MKS und angewandte Fragestellungen aus der Maschinen- und Mehrkörperdynamik
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Skript zur Vorlesung

## MME-11: Seminararbeit mit Präsentation

Empfohlene Vorkenntnisse	Abgeschlossene Bachelorarbeit
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	In der Projektarbeit soll wissenschaftliches Arbeiten erlernt werden. Dies kann sowohl in der Hochschule als auch in der Industrie erfolgen. Bevorzugt soll ein Projekt aus dem Bereich Forschung und Entwicklung/Versuchsplanung/Versuchsaufbau und Versuchsdokumentation durchgeführt werden
Dauer	1 Semester
SWS	12 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 180,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 180,00 h
	Workload: 360,00 h
ECTS	12,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Seminararbeit: Studienarbeit Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation: Referat Die Modulnote setzt sich zu 10/12 aus der Note der Studienarbeit und zu 2/12 aus der Note für das Referat zusammen.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ulrich Hochberg

Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Master MME

### LEHRVERANSTALTUNG: Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren

Art	Seminar
Nr.	M+V2016
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Die/Der Studierende trägt ihre/seine Arbeit vor dem Semester vor und bespricht die Arbeiten anderer. Sie/Er fertigt ein zweites Abstract an, das formal wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

### LEHRVERANSTALTUNG: Seminararbeit

Art	Praktikum
Nr.	M+V2027
SWS	10,00 SWS
Lerninhalt	Die*Der Studierende fertigt eine wissenschaftliche Arbeit in überschaubarem Rahmen an.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

## MME-12: Master-Thesis mit Präsentation

Empfohlene Vorkenntnisse	Alle Pflichtveranstaltungen des Masters MME	
Lehrform		
Lernziele	Die Masterthesis ist eine Prüfungsleistung, in der die/der Studierende nachweisen muss, dass sie/er wissenschaftlich arbeiten kann. Die Masterarbeit kann in einer Abteilung der Industrie, an einem Forschungsinstitut oder an der Hochschule durchgeführt werden. Die Masterarbeit muss in einer 20-minütigen Präsentation verteidigt werden.	
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	0,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	900,00 h
	Workload:	900,00 h
ECTS	30,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Master-Thesis: Abschlussarbeit Präsentation: Referat	

	Die Modulnote setzt sich zu 8,5/10 aus der Note der Master-Thesis und zu 1,5/10 aus der Note für die Präsentation zusammen.
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hochberg
<b>Empfohlenes Semester</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit</b>	jedes Semester
<b>Verwendbarkeit</b>	Master MME

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Master-Thesis</b>	
<b>Art</b>	Wissenschaftl. Arbeit
<b>Nr.</b>	M+V2028
<b>SWS</b>	0,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	
<b>Lehrveranstaltungs- sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	

<b>LEHRVERANSTALTUNG: Präsentation</b>	
<b>Art</b>	Seminar
<b>Nr.</b>	M+V2029
<b>SWS</b>	0,00 SWS
<b>Lerninhalt</b>	
<b>Lehrveranstaltungs- sprache</b>	de
<b>Literatur</b>	

## MME-13: Anerkennung Ausland

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>		
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Labor	
<b>Lernziele</b>		
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	0 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	105,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	135,00 h
	Workload:	240,00 h
<b>ECTS</b>	30,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>		
<b>Modulverantwortung</b>		
<b>Empfohlenes Semester</b>	2. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Jahr (WS)	

Verwendbarkeit	
----------------	--

# 3. Semester

