


Masterstudiengang  
Produktentwicklung und Fertigung

Modulbeschreibungen

SPO 30

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kalhöfer	

<b>Modul-Name</b>		Masterarbeit				<b>Modul-Nr : 9999</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
29		900	0	900	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester	3	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Modul: Abgeschlossene Prüfungen Prüfung:					

Enthaltene Module / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Moduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
9999	Masterthesis	Professoren des Studiengangs	P		29	3	PLS 15 benotet
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		alle					

## Lernziele / Kompetenzen

### **Allgemeines:**

Die Studierenden können ein wissenschaftliches Thema eigenständig und schlüssig darstellen, indem sie ingenieurmäßig vorgehen und die im Masterstudium erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen anwenden. Betreut werden die Studierenden von zwei Betreuern, wobei der Erstbetreuende immer Professor oder Professorin des Studienganges ist und der Zweitbetreuer aus der Industrie sein kann.

### **Fachkompetenz:**

Die Studierenden sind fähig, sich in Aufgabenstellungen des Maschinenbaus vertiefend einzuarbeiten, Probleme zu analysieren und zu lösen. Mithilfe ihrer Fertigkeiten im Projektmanagement sind sie in der Lage, auch umfangreiche Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen.

### **Sozialkompetenz:**

Die Studierenden verbessern ihre Sozialkompetenz durch die intensive Kommunikation mit den Betreuern an der Hochschule und ggf. im Industriebetrieb.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


## Lehrinhalte

- selbständiges Arbeiten
- ingenieurmäßige Vorgehensweisen zum Lösen spezifischer Aufgaben und Fragestellungen

### Aufgabenbereich:

Aus dem thematischen Umfeld der Studieninhalte des Masterstudiengangs

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Hader	

<b>Modul-Name</b>		Mathematische Modellbildung				<b>Modul-Nr : 17001</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester	1 od. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Modul: 17201: keine 17202: keine Prüfung: 17201: Laborarbeiten mit Matlab 17202: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung	
17201	Mathematische Modelle und Verfahren	Prof. Dr. Hader	V	3		1 o. 2	PLK 90 benotet	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>					
	PM - Pflichtveranstaltung							
17202	Übungen zu Mathematische Modelle und Verfahren	Prof. Dr. Hader	Ü	1		1 o. 2	PLK 90 benotet	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>					
	PM - Pflichtveranstaltung							

<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	17201 und 17202: Alle Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt.
--------------------------------	---

<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>
---------------------------------------

**Fachkompetenz:**  
Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene mathematische Modellierungsmethoden anzuwenden und damit Problemlösungen zu entwickeln, insbesondere für die Anwendungsfächer des Masterstudiums (Physikalische Modellbildung im gleichen Modul, Technische Akustik, FEM, Maschinendynamik). Sie sind mit Hilfe der gelernten mathematischen Methoden in der Lage, Probleme in diesen Modellen zu formulieren, Lösungen zu beurteilen und zu interpretieren. Sie können die Modelle mit einem Softwareprogramm umsetzen und sich damit Problemlösungen erzeugen.

**Überfachliche Kompetenz:**  
Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Lösungsstrategien zu erarbeiten.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<b><u>Lehrinhalte</u></b>
---------------------------

**17201 und 17202:**  
Gleichungsmodelle, Interpolations- und Approximationsmodelle, mehrdimensionale Abbildungen, Hauptachsentransformation, Systeme von Differentialgleichungen, partielle DGL, Laplacetransformation, Fouriertransformation, Optimierungsmodelle, Umsetzung in Matlab

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	17201 und 17202: Gramlich, G., Werner, W.: Numerische Mathematik mit Matlab, dpunkt: Heidelberg 2000 Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, 8. Auflage, Wiley: New York 1999 Lopez, R.J.: Advanced Engineering Mathematics, Addison-Wesley: Boston 2001 Meyberg, K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 2, 4. Aufl., Springer: Berlin 2001
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kalhöfer	

<b>Modul-Name</b>		Physikalische Modellbildung				<b>Modul-Nr : 17002</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 od. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Modul: keine  Prüfung: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17101	Physikalische Modellbildung	Herr Hauf	V	4	5	1 o. 2	PLP benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						

<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	keine Einschränkungen Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt.
--------------------------------	---

## Lernziele / Kompetenzen

### **Allgemeines:**

Die Studierenden erkennen die den Simulationsprogrammen zugrunde liegenden Modelle und sind in der Lage, die Ergebnisse der Simulation zu beurteilen und zu interpretieren.

### **Fachkompetenz:**

Die Studierenden kennen fortgeschrittene physikalische Modellierungsmittel, die insbesondere in einigen Anwendungsfächern des Masterstudiums benötigt werden. Der gewählte Modellansatz kann diskutiert und optimiert werden.

### **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, Probleme in diesen Modellen zu formulieren, zu lösen und die Lösungen zu interpretieren. Sie können mit einem Softwareprogramm die Modelle umsetzen und sich damit Problemlösungen erzeugen.

### **Sozialkompetenz:**

Die eigenständige Bearbeitung, Lösen und Dokumentieren von Aufgabenstellungen in Kleingruppen fördert die Sozialkompetenz.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Lehrinhalte

Starrkörperkinetik: Newton-Eulergleichung  
Schwingungen: Feder-Masse-Systeme, Stick-Slip Effekt.  
Thermodynamik: Wärmeübertrager, Wärmetransport  
Rechnerübungen:  
Modellierungs- und Simulationsübungen in Matlab/Simulink am Beispiel praxisrelevanter technischer Anwendungen

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	H.Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, 4. Aufl. 2010 R. Kutzner, S.Schoof: Matlab/Simulink Eine Einführung, 5.Aufl. 2012 O.Beucher: MATLAB und Simulink grundlegende Einführung für Studenten und Ingenieure in der Praxis, 4. Aufl. 2008
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLP (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz



Hochschule Aalen

**Fakultät**  
Maschinenbau und Werkstofftechnik

**Studiengang**  
Produktentwicklung und Fertigung

**Modulkoordinator**  
Prof. Dr. Berger

Modulbeschreibung

<b>Modul-Name</b>			Produktentwicklung				<b>Modul-Nr : 17003</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>	
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester	1 od. 2	<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester Semester	
<b>Angestrebter Abschluss</b>			<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>			Modul: 17105 und 17106: Kenntnisse in Konstruktionslehre / FE-Berechnungsmethoden 17107 und 17108: Kenntnisse in CAD; Konstruktion, Informatik  Prüfung: 17105 und 17106: bestandene Übungen 17107 und 17108: bestandener Übungsschein					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17203	Digitale Produktenstehung und Fertigung	Prof. Dr. Berger	V	2	2	1	PLK 60 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveran						
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	PLP benotet
17102	Labor Digitale Produktenstehung und Fertigung	Prof. Dr. Merkel	P	2	3	2	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				



	PM - Pflichtveran			
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		17107 und 17108: keine Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt.		


<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>
<p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Probleme und Grenzen einer durchgängigen digitalen Beschreibung eines Produktes einzuschätzen. Sie können den Aufwand für die Implementierung unterschiedlicher Lösungsvarianten für verschiedene Rahmenbedingungen (z.B. Art des Produktes, Unternehmensgröße) beschreiben. Sie können eine Konstruktionsaufgabe mit den CA-Werkzeugen der virtuellen Produktentwicklung bearbeiten. Sie sind in der Lage, 3D-Modelle zu konstruieren (CAD), verschiedene Simulationstools (CFD, FEM) einzusetzen und ausgehend von 3D-Datenmodellen Musterkomponenten bis hin zu Endprodukten mittels Additiver Fertigungsverfahren herzustellen. Die Studierenden wenden als Dokumentenverwaltungssystem und als Kommunikationsplattform (Produktdatenmanagement) das System Groupware für ihre Web-basierte Projektarbeit an. Sie sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Methoden und Entwicklungswerkzeugen im Rahmen der virtuellen Produktentwicklung zu beurteilen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz:</b> Die Studierenden sind fähig, die Lösung einer Produktentwicklungsaufgabe in Projektgruppen zu organisieren und im Team zu erarbeiten. Ergebnisse können sie als Teamleistung präsentieren.</p>

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

<b>Lehrinhalte</b>
<p><b>17107 und 17108</b> Motivation zur rechnergestützten Produktentwicklung; Datenfluss im Produktlebenszyklus; Werkzeuge zur digitalen Produktentwicklung und -fertigung. Schnittstellen zwischen den CA-Disziplinen wie z.B. CAD, CAM, CAT) Zusammenspiel der virtuellen und hardware-basierten Produktentwicklung, Produktdatenmanagement, Schnittstellen zwischen Werkzeugen für technische und nicht-technische Problemlösungen, Additive Manufacturing.</p> <p>Bemerkungen: Die Vorlesung wird durch Projektarbeiten ergänzt. Studenten können in Kleingruppen die CAX-Methoden und Werkzeuge an realen Projekten aus dem Maschinen- und Anlagenbau und der Fahrzeugtechnik erproben.</p>

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	<p><b>17107 und 17108</b></p> <p>„Additive Fertigungsverfahren“; Europa-Lehrmittel, ISBN 978-3-8085-5033-5  „Industrielle Fertigung - Fertigungsverfahren“; Europa-Lehrmittel, ISBN 3-8085.5351-0  Pahl/Beitz, Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung, Springer.</p>

<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (50%), Projektbericht zum Laborteil von Prof. Merkel (50%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	02/2018 EK

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Merkel	

<b>Modul-Name</b>		FEM				<b>Modul-Nr : 17004</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

### Lernziele / Kompetenzen

#### **Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**

Auf der Basis von FE-Formulierungen für lineare Problemstellungen aus der Elastostatik erlernen die Studierenden erweiterte Formulierungen für Nichtlinearitäten in der Kinematik und der konstitutiven Beziehung. Sie können die wesentlichen Schritte für Probleme aus der Strukturmechanik formulieren, von der Ermittlung der Einzelsteifigkeiten über den Aufbau der Gesamtsteifigkeitsbeziehung bis hin zur Lösung der Systemgleichung. Die Studierenden beherrschen die Anwendung eines FE-Programmpaketes und sind fähig, Rechenergebnisse zu bewerten.

#### **Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**

Studierende können selbstständig Aufgabenstellungen aus dem Maschinen und Anlagenbau und der Fahrzeugtechnik im Kontext der Finite-Elemente-Methode aufbereiten, Modelle aufbauen, Simulationsläufe durchführen und Ergebnisse für nachfolgende Schritte aufbereiten.

#### **Ggf. besondere Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten und Leistungsumfang der nichtlinearen FEM zu beurteilen. Sie können die Hauptgleichung der Finiten-Elemente-Methode auf Basis von Matrixmethoden, Integralmethoden und des Prinzips der gewichteten Reste herleiten. Sie sind in der Lage, die Kernaussagen der FEM für verschiedene physikalische Problemstellungen mathematisch zu formulieren.

### Lehrinhalte


Kurze Wiederholung der Grundlagen zur FEM aus dem Blickwinkel der Elastostatik;  
Erweiterung der FEM bezüglich Nichtlinearitäten; Nichtlineare Elastizität, Plastizität, Ebene und räumliche Rahmenstrukturen;  
Verbundwerkstoffe, implizite und explizite Formulierungen für transiente Problemstellungen  
praktische Übungen an einfachen Beispielen zum Abgleich von analytischen Lösungen und Ergebnissen aus der FE-Analyse, Fehleranalyse, Interpretation von Ergebnissen;  
Anwendungsbeispiele aus dem Maschinen- und Anlagenbau und der Fahrzeugtechnik

<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Umgang mit einem FE-Programmsystem Modul: Kenntnisse in Mathematik, Elastostatik, Festigkeitslehre Prüfung: bestandener Übungsschein
-----------------------------	--

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17204	FEM		Prof. Dr.Merkel	V	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17205	FEM, Übungen		Prof. Dr. Merkel	Ü	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							

<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	keine
--------------------------------	-------

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Betten, J., Finite Elemente für Ingenieure; Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Zhu J.Z., Finite Element Method;
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Heine	

<b>Modul-Name</b>		Werkstoffe 1				<b>Modul-Nr : 17005</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

**Lernziele / Kompetenzen**

**Fachkompetenz:**  
Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Konstruktion beschreiben und analysieren und sie in Bauteilanforderungen und Werkstoffanforderungen transferieren. Sie sind in der Lage, zweckdienliche Werkstoffe auszuwählen, um die herausgearbeiteten Aufgabenstellungen zu lösen.

**Besondere Methodenkompetenz:**  
Durch das einzigartige, erstmals von M.F. Ashby entwickelte Herangehen an Technologieaufgaben besitzt der Kursteilnehmer ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber seinen Kollegen.

**Überfachliche Kompetenz:**  
Der oftmals schwierigen Interkommunikation zwischen Konstrukteuren und Werkstofftechnikern wird entgegengewirkt. Auf beiden Seiten wird Verständnis für die Fachsprache der jeweils anderen Disziplin entwickelt und die Studierenden können die jeweilige Denkweise nachvollziehen. Aufgrund dessen können die Studierenden die Anforderungen der jeweils anderen Seite diskutieren und einordnen und eigene Anforderungen an Produkt oder Prozess verteidigen.

**Lehrinhalte**

1.      Werkstoffseitige Hintergründe ...  
 ... der Wärmeleitfähigkeit und Temperaturleitfähigkeit  
 ... der Dichte  
 ... des Elastizitätsmoduls  
 ... der Versagensspannung  
 ... der Bruchzähigkeit  
 ... des Verlustfaktors  
 ... des Wärmeausdehnungskoeffizienten
2.      Darstellung von Fallbeispielen vor dem Hintergrund ...

... des thermophysikalischen Verhaltens des Bauteils  
 ... des elastischen Verhaltens des Bauteils  
 ... einer definierten Verformung des Bauteils bei definierter Masse  
 ... der Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter Masse des Bauteils  
 ... der Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter Verformung des Bauteils  
 ... der Ausnutzung der Verformung bei Riss bekannter Länge im Bauteil  
 ... der Ausnutzung der Versagensspannung bei definierter Masse des Bauteils und Riss bekannter Länge  
 ... der Ausnutzung der Versagensspannung bei zerstörungsfrei nachgewiesener Rissfreiheit des Bauteils  
 ... der Ausnutzung der Versagensspannung bei zerstörungsfrei nicht nachweisbarer Rissfreiheit des Bauteils  
 ... der Speicherung von maximal viel Energie  
 ... der Speicherung von Verformungsenergie bei Riss bekannter Länge im Bauteil  
 ... des definierten Energieverlustes pro Volumeneinheit  
 ... des thermomechanischen Verhaltens des Bauteils

<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse aus Werkstoffkunde I + II, Festigkeitslehre Prüfung:
-----------------------------	--

<b>Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17206	Ingenieurwerkstoffe	Prof. Dr. Heine	V	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						

<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	Nähere Informationen durch den Lehrenden
--------------------------------	--

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Nähere Informationen durch den Lehrenden
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b>  Produktentwicklung und Fertigung	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. S. Schuhmacher	

<b>Modul-Name</b>		Werkstoffe 2				<b>Modul-Nr : 17006</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input type="checkbox"/> Sommersemester		<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>		<b>Einsatz in Studiengängen</b>	
		PM - Pflichtmodul				PEF	
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Modul: keine Prüfung: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17207	Einsatz innovativer Werkstoffe: Polymere	Prof. Dr. Leyrer	V	2		1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
17208	Zerstörungsfreie Bauteilprüfung	Prof. Dr. Schuhmacher	V	2		1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		17207 und 17208: keine Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt					

## Lernziele / Kompetenzen

### Fachkompetenz:

Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Konstruktion und Werkstoffauswahl insbesondere von Kunststoffbauteilen analysieren und Lösungen erarbeiten. Sie kennen die Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile von Werkstoffen und Verfahren. Sie sind in der Lage, diese Ergebnisse in Werkstoffanforderungen umzusetzen und sind fähig, unter Berücksichtigung von Anforderungsprofilen und Fertigungsverfahren zweckdienliche Werkstoffe und Verfahren auszuwählen, um funktionsfähige und kostengünstige Kunststoffbauteile zu entwickeln.

Nach erfolgreich absolviertem Modul haben die Studierenden einen Überblick erworben über die wichtigsten Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von Bauteiloberflächen und –volumen auf Fehlerfreiheit und Abweichung von Materialkennwerten. Sie kennen die Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile und Grenzen der Verfahren und sind in der Lage, die für ein Prüfproblem geeigneten Verfahren auszuwählen. Sie sind den Spezialisten der zerstörungsfreien Bauteilprüfung in der beruflichen Praxis kompetente Gesprächspartner und wirken an Entscheidungsfindungsprozessen fundiert mit.

### Methodenkompetenz:

Die Studierenden haben Verständnis und Methoden erworben wie werkstofftechnische und maschinenbauliche Aufgabenstellungen in Abhängigkeit von Werkstoffeigenschaften, Verarbeitungsverfahren und konstruktiven Anforderungen bearbeitet und gelöst werden können. Sie sind in der Lage Entscheidungen zu treffen, Wissen und Erfahrung auszutauschen, zu recherchieren und Vorschläge zu kommunizieren, zu analysieren und zu bewerten.

Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der den zerstörungsfreien Prüfverfahren zugrunde liegenden physikalischen Effekte erworben. Sie können die Verfahren hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten analysieren und evaluieren. Sie besitzen das Ausgangswissen, um sich bei entsprechender beruflicher Schwerpunktbildung auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Bauteilprüfung erfolgreich spezialisieren zu können.

### Sozialkompetenz:

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Lehrinhalte

17207

Grundlagen zur Struktur und Aufbau von Polymeren

- Einteilung . Aufbau und Struktur von Polymeren
- Bindungskräfte, Kettenaufbau , Molekulargewicht und Verarbeitbarkeit
- Funktion von Hilfs- und Zusatzstoffen
- Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste
- Einsatzgebiete und ausgewählte Beispiele, Einsatzgrenzen

Eigenschaften und Verarbeitungsverfahren

- Charakteristische Werkstoffeigenschaften, Einfluss von Temperatur, Zeit, Belastung und Verformungsgeschwindigkeit

innovative Polymere - Hochleistungskunststoffe und Faserverbundwerkstoffe -

- ausgewählte, wichtige Verarbeitungsverfahren

Bauteilauslegung und konstruktive Gestaltungsregeln

- Werkstoffauswahl und Materialkennwerte
- Wandstärke, Rippen und Versteifungen , Radien und Kerbwirkung, Toleranzen
- Verbundaufbau und Verstärkungsstoffe
- Rechnergestützte Bauteilauslegung und Simulation
- Vorgehensweise bei der Bauteilauslegung

Auslegung von Bauteilen an Fallbeispielen

17208



-physikalische Grundlagen, Verfahren und Geräte zur manuellen und automatisierten zerstörungsfreien Prüfung von Bauteilen auf Fehlerfreiheit und Abweichung von Materialkennwerten

-Einsatzgebiete und Grenzen der Verfahren, Entwicklungstendenzen


Der Schwerpunkt liegt auf den Verfahren:

- Ultraschallprüfverfahren
- Radiografie und Röntgencomputertomografie
- magnetische Streuflussverfahren
- Wirbelstromverfahren

Skizzierung weiterer ausgewählter Verfahren

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	<p>Manuskript            Werkstoffkunde Kunststoffe            Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg; Hanser-Verlag            Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser-Verlag            Faserverbund-Kunststoffe, Ehrenstein, Hanser-Verlag            Konstruieren mit Kunststoffen, Erhard, Hanser-Verlag</p> <p>17208            Erhard, Anton: Verfahren der Zerstörungsfreien Materialprüfung            DVS Media Berlin Verlag 2014</p> <p>Stroppe, Siebold: Wirbelstrom-Materialprüfung            Castell Verlag Wuppertal 2011</p> <p>ZfP kompakt und verständlich, Volker Deutsch u. Koautoren, Castell Verlag            Band 1 Die Ultraschallprüfung            Band 2 Messtechnik mit Ultraschall            Band 3 Die Magnetpulver-Rissprüfung            Band 7 Die Röntgenprüfung            Band 8 Fehlerprüfung mit Wirbelstrom            Band 9 Farbeindringprüfung</p> <p>Dickenmessung mit Ultraschall, Klaus Matthies u.a., DVS-Verlag</p> <p>Einführung in die Computertomografie, Buzug, Springer Verlag</p> <p>in moodle eingestellt:</p> <p>Handout der Vorlesung "Zerstörungsfreie Bauteilprüfung"            Vorlesungsbegleitende Aufgaben und Frageblätter zur Selbstübung</p> <p>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Ultraschall, Sonderdruck der Firma GE Inspection Technologies, ehemals Krautkramer)</p>
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	es handelt sich um eine Überblicksvorlesung für Maschinenbaustudenten ohne Vorkenntnisse in zerstörungsfreier Bauteilprüfung und Polymerwerkstoffen
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz



 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktenwicklung und Fertigung	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Feuchter	

<b>Modul-Name</b>		Strömungssimulation (1 von 2 17209 und 17210 oder 17211 und 17212)				<b>Modul-Nr : 17009</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 od. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Modul: 17209 und 17210: Modul Modellbildung 17211 und 17212: Grundlegende Kenntnisse in EDV, Rheologie, FEM und CAD Prüfung: 17209 und 17210: keine 17211 und 17212: Laborarbeiten					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17209	Computational Fluid Dynamic (CFD)	Prof. Dr. Feuchter	V	2		1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	WPM - Wahlpflicht						
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17210	Übungen CFD	Prof. Dr. Feuchter	Ü	2		1 o. 2	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				

	WPM - Wahlpflic			
--	-----------------	--	--	--

(oder)

Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17211	Advanced Process Simulation		Prof. Dr. Kaiser	V	2		1 o. 2	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>		<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	WPM - Wahlpflic							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17212	Process Simulation Lab		Prof. Dr. Kaiser	Ü	2		1 o. 2	
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>		<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	WPM - Wahlpflic							
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		keine Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt						

### Lernziele / Kompetenzen

**17209 und 17210**  
**Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**  
 Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik und sind in der Lage komplexe Strömungsvorgänge zu analysieren. Durch den Umgang mit einem 3D-Simulationsprogramm können die Studierenden Strömungsvorgänge für praktische Anwendungen berechnen, die Ergebnisse auswerten und auf physikalische Plausibilität analysieren. Sie können die numerischen Methoden auf praktische Problemstellungen anwenden und technische Bauteile optimieren.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbständigkeit“):**  
 Die Studierenden sind fähig in kleinen Gruppen Berechnungsprojekte zu planen, die Strömungsphänomene einzuordnen und eine Strömungssimulation durchzuführen. Sie präsentieren die so erarbeiteten Ergebnisse in Referaten.

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**  
 Die Studierenden können Strömungssimulationen durchführen, um strömungsoptimierte Bauteilkomponenten zu entwickeln.

- o d e r -

**17211 und 17212**  
**Allgemeines:** Anwendung von 3D Simulationsprogrammen zur Beschreibung des Spritzgiessprozesses.


**Fachkompetenz:**  
 Die Studierenden verstehen die Probleme und die Strömungsvorgänge in Kunststoffschmelzen und sind in der Lage diese zu analysieren. Sie beherrschen es, Geometrien in MOLDFLOW zu erzeugen und von CAD-Modellen zu übertragen. Sie verstehen die Vorgehensweise zur Optimierung von Prozessparameter und können diese umsetzen. Sie können die Kühlung optimieren und Schwindung und Verzug berechnen.

<b>Methodenkompetenz:</b>			
<b>Sozialkompetenz:</b>			
Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Methodenkompetenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sozialkompetenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Lehrinhalte
<p><b>17207 und 17208</b>  Theorie:  Strömungsmechanische Grundgleichungen, Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie in Differential- und Integralform  Numerische Verfahren, Finite-Volumen-Methoden (FVM), Ordnung der Diskretisierung, Numerische Dissipation und Numerische Diffusion  Reynolds-gemittelte Navier-Stokes Gleichungen (RANS), Methoden der Mittelung, Reynoldsspannungen  Turbulenz, Kolmogorov Theorie, Turbulenzmodellierung, turbulente Wandströmung  3D Simulationsprogramm:  Gittergenerierung  Solveinstellungen, Randbedingungen, Turbulenzmodelle  Post-Processing der Ergebnisse  Durchführung von Berechnungsprojekten  - o d e r -  <b>17115 und 17116</b>  Grundlagen der Simulation des Spritzgießprozesse  Verschiedenen Berechnungsverfahren  Datenübertragung (Import) von CAD-Daten  Materialauswahl/Materialdatenbank  Vorgehensweise des Berechnungsvorganges  Bestimmung der optimalen Angusslage  Modellierung des Angussystems  Prozessoptimierung (Füll- und Nachdruckphase)  Kühlung optimieren  Schwindung und Verzug  Grenzen des Berechnungsverfahrens</p>

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	<p><b>17209 und 17210</b>  Vorlesungsmanuskript, Tutorials für die Strömungssimulationen, Software Handbücher</p> <p><b>17211 und 17212</b>  Vorlesungsmanuskript  Kennedy: Flow Analysis Reference Manual, MoldflowPty</p>
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz



 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kalhöfer	

<b>Modul-Name</b>		Produktionsmanagement				<b>Modul-Nr : 17012</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	4	150	60	90	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		PM - Pflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

### Lernziele / Kompetenzen

**Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**  
Die Studierenden können die wesentlichen Elemente des Lean Managements darstellen und in bestehenden Ablaufstrukturen systemische Schwachstellen identifizieren und analysieren. Sie können die herausragende strategische Bedeutung des Lean Managements sowie die Perspektivlosigkeit traditioneller Push-Systeme einordnen.  
Die Studierenden sind in der Lage, mithilfe Ihrer Kenntnisse der Elemente des Lean Managements moderne, effiziente Organisations- und Ablaufstrukturen in einem Produktionsbereich zu definieren.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**  
Die Studierenden sind fähig, den Aspekt der ausgewogenen sozialen Integration von Mitarbeitern in moderne Produktionssysteme in jedem Schritt in der Wertschöpfungskette miteinzubeziehen.

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**

### Lehrinhalte

Die Mechanismen des Aufstiegs und des Niedergangs fordistischer Massenproduktionsysteme.  
Merkmale und Paradigmen des Toyota Produktionssystems.  
Verifizierung verschiedener Produktionssystematiken anhand von Beispielen und Fallstudien aus der betrieblichen Praxis.


<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Hohes Maß an Lernbereitschaft und die Bereitschaft, traditionelle Denkweisen kritisch zu hinterfragen. Die Fähigkeit, Quellenstudien in englischsprachigen Texten zu betreiben Prüfung: keine
-----------------------------	--

--	--

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17111	Lean Management	Gerhard Subek	V	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung						
Zugelassene Hilfsmittel		keine					

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Ford: Today and Tomorrow, J.P. Womack: The Machine That Changed The World, J.K. Liker: The Toyota Way,
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz



 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kalhöfer	

Modul-Name		Fertigungstechnologien (1 von 2)*				Modul-Nr : 17013	
CP	SWS	Workload	Kontaktzeit	Selbststudium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss		Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
Form der Wissensvermittlung		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

Lernziele / Kompetenzen
<p><b>17112</b></p> <p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>            Die Studierenden können aktuellen Trends in der Zerspanung beschreiben, insbesondere Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Minimalmengenschmierung, Trochoides Fräsen, Interpolationsdrehen und die Steigerung der Energieeffizienz. Sie können die konkrete Anwendbarkeit dieser Technologien im Einzelfall (für eine konkrete Bearbeitung oder einen konkreten Fertigungsbereich) beurteilen und geeignete Technologien für die Optimierung der Fertigung auswählen.            Sie können wichtige Methoden des Anlagenmanagements anwenden, z.B. die Analyse der OEE (Overall Equipment Efficiency) und der SMED (Single Minute Exchange of Dy) und mithilfe dieser Methoden einen Fertigungsbereich optimieren.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b>            Die Studierenden sind fähig, projektorientiert in kleinen Gruppen neue Inhalte aus dem Themenbereich der Zerspanung und des Anlagenmanagements zu erarbeiten, in einen größeren Kontext einzuordnen und in Referaten zu präsentieren.</p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b></p> <p style="text-align: center;">- o d e r -</p> <p><b>17213</b></p> <p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>            Professional competence:             The students achieve a detailed and consolidated knowledge in laser material processing technologies. They understand advanced principals of these technologies so that they can optimize processes, differentiate suitable lasers, elaborate and modify experimental set-ups for their practical work.</p>

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**

Beyond professional competence (social skill and ability to work independently)

During the lecture and in excursion to company Trumpf advantages and disadvantages of different methods are discussed in teams. This enables the students to express themselves in a scientific manner and deepens their knowledge and technical language skills.

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**

Special (methods) skills, if applicable:

The students learn to analyse and interpret scientific papers or additional corresponding literature and connect that to the content of the lecture.

**Lehrinhalte**

17112

Aktuelle Trends und ausgewählte Themen der Zerspanung.

Methoden des Anlagenmanagements in der spanenden Fertigung.

17213

1) Basics: Laser, beam propagation, process efficiency

2) Fresnel absorption (cutting),

3) Melt flow in weld bath (welding)

4) Isophotes (drilling)

5) Undisturbed weld bath (polishing)

5) Interaction with no weld bath (ultra-short-pulsed lasers)

Questions are encouraged in English language. Teaching will be done on elected topics bilingual.

**Zugangsvoraussetzung**

Modul: Kenntnisse der Mathematik, Werkstoffkunde, Technischen Mechanik, Festigkeitslehre, Fertigungstechnik

Basic knowledge in Optics, Physics (Thermodynamics) and Mathematics

Prüfung: keine

**Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen**

Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17112	Zerspanungstechnologie und Anlagenmanagement	Prof. Dr. Kalhöfer	V L	4	5	1	PLK 60 PLR 15 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						

**Zugelassene Hilfsmittel**

keine


- o d e r -

**Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen**

Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer /
----------	--	----------	-----	-----	----	-----	-----------------------------------

							<b>Benotung</b>
17213	Laser Application Technology	Prof. Dr.Riegel	v	4	5	1	PLK 60 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		given formulary collection, calculator					


<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	17112: Skript zur Vorlesung 17213: script to lecture Stehen, Mazumder, Laser Material Processing, Springer Verlag Poprawe, Tailored Light 2, Springer Verlag Bliedtner, Müller, Barz, Lasermaterialbearbeitung Hanser Verlag
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	Gewichtung in 17112: PLK60 (40%), PLR15 (60%) Note 17213: written exam, PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	Sprache in 17112: Deutsch; in 17213: Englisch
<b>Letzte Aktualisierung</b>	7.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kley	

<b>Modul-Name</b>		Maschinendynamik/Fahrdynamik				<b>Modul-Nr : 17015</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	2	150	30	120	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>							
<p><b>Fachkompetenz:</b>          Die Studierenden können aufgrund von gelernten Arbeitsmethoden und -techniken das dynamische Verhalten von Fahrzeugen, aber auch von Maschinen und Geräten beschreiben, mit numerischen Methoden analysieren und beurteilen.          Die Studierenden sind in der Lage, fahrdynamische Systeme mit Matlab/Simulink winEVA/winLIFE oder winADAM zu modellieren und zu simulieren. Sie können Längsdynamiksimulationen durchführen, sowie die Simulationsergebnisse analysieren und interpretieren und im Versuch verifizieren.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz:</b>          Die Studierenden können maschinendynamische Problemstellungen im Team lösen. Sie können Lösungsansätze erklären, kritisch hinterfragen und mit anderen Teams abstimmen.</p>							
<b><u>Lehrinhalte</u></b>							
lineare und nicht lineare Schwingungsrechnung, Simulation und Modellbildung, Modal- und Betriebsschwingungsanalyse, Mehrkörperdynamik; Schwingungsprüfung mit Prüfanforderungen							
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Grundlagenkenntnisse Maschinendynamik Prüfung: Bearbeitung von Aufgaben; Teilnahme an Laborveranstaltungen					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17103	Fahrdynamik		Herr Häckh	V	2	5	1 o. 2	PLP  benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
Zugelassene Hilfsmittel			alle Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt.					


<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Holzweißig/Dreisig      Lehrbuch der Maschinendynamik Fachbuch Verlag      Leipzig-Köln E. Krämer      Maschinendynamik      Springer-Verlag
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLP (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	18.03.2016 EK

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Feuchter	

<b>Modul-Name</b>		Akustik				<b>Modul-Nr : 17016</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	2	150	30	120	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>							
<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>  Die Studierenden sind in der Lage die physikalischen Grundlagen der Akustik zur Schallentstehung und Schallausbreitung auf Problemstellungen der Motorentwicklung und dem Sounddesign anzuwenden. Sie können geeignete Massnahmen zur Geräuschminimierung auswählen und deren Effizienz beurteilen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b>  Die Sozialkompetenz wird durch die Lehrveranstaltung und gemeinsame praktische Übungen gefördert.</p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b>  Die Studierenden können für praxisrelevante Aufgabenstellungen Lösungen entwickeln und deren Wirksamkeit einschätzen.</p>							
<b><u>Lehrinhalte</u></b>							
Grundlagen der Akustik: akustische Größen, Wellengleichung, einfache Lösungen Akustische Moden und Resonanzen für einfache Kanalsysteme Schallabstrahlung in den freien Raum Anwendung auf die Motorentwicklung und andere Entwicklungsfelder Soundgeneratoren und deren Einsatz in der Motorentwicklung Frequenzpegel, Auto-Power-Spektrum, Pegelbewertungen Simulationemethoden in der Akustik(FEM-Methoden oder BEM-Verfahren)							
<b>Zugangsvoraussetzung</b>		Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse aus der Physik und Maschinendynamik Prüfung: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17104	Akustik		Prof. Dr. Feuchter	V	2	5	1 o. 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen			
	PM - Pflichtveranstaltung							
Zugelassene Hilfsmittel			alle					

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Ehrenfried K., Strömungsakustik, Mensch & Buch Verlag, Berlin 2004 Kuttruff H., Akustik: Eine Einführung, Hirzel Verlag Henn, Fallen, Sinambari, Ingenieurakustik, Vieweg Verlag Kinsler L.E., Fundamentals of Acoustics, John Wiley&Sons Howe M.S., Acoustics of Fluid-Structure Interactions, Cambridge University Press Kollmann F.G., Maschinenakustik, Springer Verlag Kuttruff H., Akustik, Hirzel Verlag Henn, Sinambari, Fallen, Ingenieurakustik, Vieweg Verlag
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Körner	

<b>Modul-Name</b>		Sondergetriebe				<b>Modul-Nr : 17017</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	2	150	30	120	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

**Lernziele / Kompetenzen**

**Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**  
Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse zu Planetengetrieben komplexe Getriebe in Umlaufbauweise (Planetengetriebe) in einfacher und gekoppelter Weise erfassen und Modelle gekoppelter Planetenradsätze bilden. Sie können den Leistungsfluss, die Drehzahl- und Drehmomentenanalyse in allen Schaltvarianten in einem „Balkenmodell“ visualisieren.  
Sie sind in der Lage, unter dem Aspekt der Energieeffizienz zu erläutern, wie stufenlose Getriebe aus Planetenradsätzen und Variatoren umsetzbar sind. Anhand von Beispielen in Hybridfahrzeugen oder in regelbaren Windkraftanlagen können sie die Bedeutung dieser Getriebegruppe für die Zukunft beurteilen. Die Studierenden können Koppelstrukturskizzen der Patent-, Fach- und Prospektliteratur analysieren.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**

**Lehrinhalte**


Umlaufgetriebe in allen Bauteilen bzgl. deren Drehzahlen und Drehmomente sowie deren Leistungsfluss. Dabei wird ein Verfahren zur Erstellung eines analogen Modells zur Koppelstruktur gelehrt. An diesem Modell kann jeder Betriebszustand des Bauteiles, in jedem Gang bzgl. der Leistungsdaten abgelesen werden. Teile der Vorlesung sind:  
Allgemeines zu Planetengetrieben  
Erweitertes Verfahren nach Helfer/Körner (Balkentheorie)  
Koppelgetriebestrukturen mehrgängiger Planetengetriebe  
analysieren in Form von Übungen  
Konstruktion der Planetengetriebe



<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse in Maschinenelemente Prüfung: keine
-----------------------------	---

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17105	Sondergetriebe	Prof. Dr.Körner	V Ü	2	5	1 o. 2	PLK 60
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				benotet
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		keine					

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	- Planetengetriebe, Vorlesungsskript Prof. Dr.-Ing. T. Körner - VDI 2157 Planetengetriebe, - Johannes Looman, Zahnradgetriebe, ISBN: 3-540-60336-0 Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Wagner	

<b>Modul-Name</b>		Simulation von Regelungssystemen				<b>Modul-Nr : 17018</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>
5	2	150	30	120	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester
<b>Angestrebter Abschluss</b>		<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering		WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

### Lernziele / Kompetenzen

**Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**  
Die Studierenden verstehen die verschiedenen Varianten der Systembeschreibung im Zeitbereich, Frequenzbereich, im Bildbereich der Laplacetransformation und im Zustandsraum. Sie können diese als Systemmodellierung in Matlab und Simulink handhaben, Regelkreise simulieren und optimieren. Die Studenten verstehen die Grundlagen der Abtastsysteme. Sie können mit Hilfe der z-Transformation eine Systembeschreibung der Abtastsysteme erstellen und digitale Regelkreise modellieren.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**  
Die Studierenden sind in der Lage methodisch bei der Simulation und Auslegung von Regelsystemen vorzugehen.


### Lehrinhalte

Methoden zur Modellierung  
Abtastsysteme  
Arbeitsweise der digitalen Regelung  
Nachbildung von kontinuierlichen Systemen  
Mathematische Beschreibung der Abtastsysteme  
Digitaler Regelkreis

<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Prüfung:
-----------------------------	---

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17106	Simulation von Regelungssystemen	Prof. Dr. Wagner	V	2	5	1 o. 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung						
Zugelassene Hilfsmittel		alle außer PC/Notebook					


<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure. Vieweg Verlag, Braunschweig; Wiesbaden. Lutz, Wendt : Taschenbuch der Regelungstechnik. Harry Deutsch Verlag
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr.-Ing. L. Kallien	

<b>Modul-Name</b>				Gusswerkstoffe und Leichtbau mit Simulation			<b>Modul-Nr : 17019</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>	
5	4	150	60	90	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester	
<b>Angestrebter Abschluss</b>			<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>								
<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>  Die Studierenden sind in der Lage, Gussteile anhand einer Zeichnung mithilfe des Simulationsprogramms MAGMA5 einzugeben, zu vernetzen und hinsichtlich Geometrie und Fertigungsprozess zu optimieren. Die Studierenden können das Potenzial von Leichtbau durch Gusskonstruktionen beurteilen. Sie können Konstruktionsschwachstellen in Gussteilen aus Aluminium, Magnesium, Stahl- und Grauguss erkennen und optimieren. Die Studierenden können Simulationen mit MAGMA5 durchführen, um die Konstruktion von Gussteilen sowie den Fertigungsprozess am Beispiel des Sandgießens zu optimieren.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b>  Die Studierenden führen die Simulationen in 2-er Gruppen durch. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehens- und Arbeitsweise in kleinen Teams untereinander abzustimmen.</p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b></p>								
<b><u>Lehrinhalte</u></b>								
Einführung in die Gießtechnologie, Erstarrungsvorgänge, Anschnitt- und Speisertechnik, Simulation der Formfüllung und Erstarrung, Eigenspannungen, Gusskonstruktion und Leichtbau, Labor mit MAGMA5 Geometrieerstellung, Netzgenerierung, Eingabe der Prozessparameter, Berechnung und Postprozessing, Optimieren von Gießprozessen mit 3D Simulation								
<b>Zugangsvoraussetzung</b>			Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: keine Prüfung: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17108	Gusswerkstoffe und Leichtbau mit Simulation		Prof. Dr.Kallien	V L	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>			keine					


<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript "Gusswerkstoffe und Leichtbau - Gießprozesssimulation"
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Mathy	

<b>Modul-Name</b>				Analyse und Simulation von Umformprozessen			<b>Modul-Nr : 17020</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>	
5	4	150	60	90	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester	
<b>Angestrebter Abschluss</b>			<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input type="checkbox"/> Labor <input type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					
<b><u>Lernziele / Kompetenzen</u></b>								
<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>          Die Studierenden kennen die Massivumformverfahren. Sie können das Zusammenspiel zwischen Werkstoff/Produkt/Verfahren analysieren und erklären. Sie können eine Verfahrensanalyse durchführen. Sie sind in der Lage Machbarkeitsstudien zu erstellen und aufgrund dessen geeignete Verfahren auszuwählen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b></p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b></p>								
<b><u>Lehrinhalte</u></b>								
Massivumformung; Schmieden, Walzen, Durchdrücken und –ziehen, Fließ- und Strangpressen, Draht- und Rohrziehen, Abstreckgleitziehen Verfahrens- und Prozessanalysen Zusammenhänge zwischen Verfahren, Maschinen, Prozessen und Produkten Produkteigenschaften in Abhängigkeit von der Herstellung.								
<b>Zugangsvoraussetzung</b>			Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse in Werkstoffkunde und Umformtechnik Prüfung: keine					

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17109	Analyse und Simulation von Umformprozessen	Prof. Dr. Mathy	V	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		keine					

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Lange, K. Umformtechnik Band 2 Massivumformung Springer Verlag Berlin König, W. Fertigungsverfahren Band 4 VDI Verlag Düsseldorf
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	5.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Dr. Rimkus	

<b>Modul-Name</b>					Analyse und Simulation des Werkstoffverhaltens		<b>Modul-Nr : 17021</b>	
<b>CP</b>	<b>SWS</b>	<b>Workload</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Angebot Beginn</b>	<b>Sem</b>	<b>Dauer</b>	
5	4	150	60	90	<input type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1 o. 2	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester Semester	
<b>Angestrebter Abschluss</b>			<b>Modultyp (PM/WPM/WM)</b>		<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul					
<b>Form der Wissensvermittlung</b>			<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input type="checkbox"/> Seminar <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Projektarbeit <input type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht					

**Lernziele / Kompetenzen**

**Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):**  
Die Studierenden verstehen das Werkstoffverhalten in Theorie und Simulation. Sie sind in der Lage Geometrie zu erzeugen (CAD) und in Simulationsmodelle umzuwandeln (FEM). Sie haben die Fähigkeit erworben, Simulationsergebnisse zu bewerten. Sie können einfache Simulationen selbständig durchführen. Sie haben die Grundlagen des Werkstoffverhaltens, der Umformverfahren und der Simulationsverfahren erlernt.

**Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):**  
Die Studierenden können Problemstellungen im Team angehen, lösen und Ergebnisse im Plenum präsentieren.

**Ggf. besondere Methodenkompetenz:**

**Lehrinhalte**

Grundlagen des mechanischen Werkstoffverhaltens:  
Einflussgrößen auf das Werkstoffverhalten  
Zusammenhang zwischen Struktur und Deformationsverhalten  
Grundlagen des Verformungs- und Versagensverhaltens  
Modelle für Mehrachsige Beanspruchungen (Mises, Trescs,...)


Simulation:  
Grundlagen der Finite Elemente Methode  
Grundprinzip der FEM, Finites Element, Eigenschaften finiter Elemente, Elementtypen  
Aufbau und Funktionsweise von FEM-Systemen  
Implizite Verfahren/Explizite Verfahren  
Weitere Verfahren, Netzlos, Einschritt  
Elementformulierungen



Werkstoffgesetze/Materialmodelle Kontaktformulierungen Ablauf einer FEM-Berechnung Pre-processing, solving, Post-processing	
<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse in Werkstoffkunde und Umformtechnik Prüfung: keine

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17110	Analyse und Simulation des Werkstoffverhaltens	Dr. Rimkus	V Ü	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>		keine					

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch  <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	Festigkeitslehre Grundlagen, Issler, Ruooß, Häfele Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen, Doege, Behrends Fertigungsverfahren 4: Umformtechnik, Klocke, König Grundlagen und anwendungen der Finite-elemente-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Klein Finite elemente in der Strukturmechanik, Wissmann, Sarnes Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen, Rust
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	PLK (100%)
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	
<b>Letzte Aktualisierung</b>	7.7.16-Pz

 Hochschule Aalen	<b>Fakultät</b> Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung  SPO 30
	<b>Studiengang</b> Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	<b>Modulkoordinator</b> Prof. Dr. Kalhöfer	

Modul-Name		Studium Generale				Modul-Nr : 17999	
CP	SWS	Workload	Kontaktzeit	Selbststudium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
1		30	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen	<input checked="" type="checkbox"/> Wintersemester <input checked="" type="checkbox"/> Sommersemester	1,2,3	<input type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 3 Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul				
Form der Wissensvermittlung			<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung <input checked="" type="checkbox"/> Übung <input checked="" type="checkbox"/> Labor <input checked="" type="checkbox"/> Selbststudium <input checked="" type="checkbox"/> Seminar <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Projektarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges: Referat, Bericht				
<u>Lernziele / Kompetenzen</u>							
<p><b>Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“):</b>  In den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden gefördert. Die Veranstaltungen ergänzen das jeweilige Fachstudium durch interdisziplinäre Themengebiete. Die Angebote ermöglichen den Studierenden die Auseinandersetzung mit grundlegenden wissenschaftlichen Themenfeldern sowie aktuellen Fragestellungen.  Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen, die für ihr späteres Berufsleben von Bedeutung sind. Um die sozialen Kompetenzen der Studierenden zu stärken, wird das ehrenamtliche Engagement gefördert.</p> <p>Die Studierenden kennen überfachliche komplexe Themengebiete und können deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich mit gesellschaftspolitischen Fragen selbstständig auseinanderzusetzen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“):</b>  Je nach Wahl der Veranstaltungen stärken die Studierenden ihre Fähigkeit zur Teamarbeit, verbessern ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement oder vertiefen ihre Präsentationskompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen.  Die Studierenden erkennen die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft.</p> <p><b>Ggf. besondere Methodenkompetenz:</b></p>							

<b>Lehrinhalte</b>	
In jedem Semester wird ein thematischer Schwerpunkt angeboten. Die jeweiligen Lerninhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm zu entnehmen.	
<b>Zugangsvoraussetzung</b>	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: keine Prüfung: --

<b>Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen</b>							
<b>Fach-Nr.</b>	<b>Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>Art</b>	<b>SWS</b>	<b>CP</b>	<b>Sem</b>	<b>Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung</b>
	Verschiedene Veranstaltungen aus dem Angebot Careercenters und der Studiengänge	Sind dem Semesterprogramm zu entnehmen					
	<b>Teilmodultyp (PM/WPM/WM)</b>	<b>Studienabschnitt</b>	<b>Einsatz in Studiengängen</b>				
	PM - Pflichtveranstaltung						
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>							

<b>Sprache</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Spanisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Chinesisch <input type="checkbox"/> Portugiesisch <input type="checkbox"/> Russisch
<b>Literatur</b>	je nach Veranstaltung
<b>Zusammensetzung der Endnote</b>	
<b>Bemerkungen / Sonstiges</b>	Die Studierenden erstellen einen Bericht über alle zum Studium Generale besuchten Arbeiten.
<b>Letzte Aktualisierung</b>	16.10.2015