

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Hader	

Modul-Name			Mathematische Modellbildung			Modul-Nr : 17001	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 od. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul			PEF	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			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	Modul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17201	Mathematische Modelle und Verfahren		Prof. Dr. Hader	V	3		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	PLK 90 benotet
17202	Übungen zu Mathematische Modelle und Verfahren		Prof. Dr. Hader	Ü	1		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							

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

Lernziele / Kompetenzen

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 analysieren, 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. Sie sind in der Lage Lösungen darzustellen, diese zu präsentieren und zu verteidigen. Sie können geeignete Methoden untersuchen und übertragen. Sie sind in der Lage, Aufgaben in Gruppen zu analysieren.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☒	☐	☐
Sozialkompetenz	☐	☐	☒

Lehrinhalte

17201 und 17202:

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

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	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
Zusammensetzung der Endnote	PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/2020

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Master Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Wegmann	

Modul-Name			Physikalische Modellbildung			Modul-Nr : 17002	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 od. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul			PEF, TMM, LBM, PTC	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☒ Seminar ☐ Hausarbeit ☒ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			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		Dr. Thümmel, Prof. Dr. Wegmann	V Ü	4	5	1 o. 2	PLP benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							

Zugelassene Hilfsmittel	keine Einschränkungen
-------------------------	-----------------------

Lernziele / Kompetenzen

Allgemeines:

Die Studierenden beantworten technische Fragestellungen mit Hilfe von selbst erstellten, programmierten und validierten Simulationsmodellen aus verschiedenen physikalischen und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen (Mechanik, Thermodynamik, Elektrik, Regelungstechnik).

Fachkompetenz:

Die Studierenden können eigenständig Simulationsmodelle zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens physikalischer Systeme entwickeln, deren Lösung in MATLAB programmieren und die Ergebnisse validieren. Sie können mit Hilfe dieser Modelle das zu erwartende Systemverhalten vorhersagen, daraus Problemlösungen erarbeiten und die vorgeschlagenen Lösungen fachgerecht darstellen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind fähig, mit Hilfe physikalischer Gesetze komplexe mathematische Gleichungen aufzustellen, numerische Verfahren zu deren Lösung auszuwählen und anzuwenden, die damit erzielten Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen sowie die Modelle zu optimieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die jeweiligen Aufgaben in Kleingruppen bearbeiten. Sie können dort ihre Lösungsansätze diskutieren und verteidigen.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☒	☐	☐
Sozialkompetenz	☐	☒	☐

Lehrinhalte

- * Der Modellierungskreislauf
- * Erstellen von physikalischen Ersatzmodellen für verschiedene industrielle Anwendungen
 - Auswahl geeigneter Modellierungselemente zur Beschreibung der Realität aus den Bereichen Technische Mechanik, Maschinendynamik, Schwingungen, Thermodynamik, Elektrik, Regelungstechnik u.a.
 - Auswahl geeigneter physikalischer Gesetze
 - Fallbeispiele aus der industriellen Praxis
- * Vom Ersatzmodell zum mathematischen Modell
- * Lösungsverfahren für mathematische Modelle und numerische Programmierung in MATLAB
 - numerische Integration expliziter Differenzialgleichungssysteme mit/ohne Zwangsbedingungen
 - analytische und numerische Lösung von Differenzialgleichungen mit Zeitverzögerungstermen
 - numerische Integration von Differenzialgleichungssystemen mit Zustandsänderungen (z.B. bei Stößen und Haft-Gleit-Übergängen)
- * Methoden zur Validierung von Modellen (z.B. Plausibilitätsprüfungen, Abschätzformeln für Eigenfrequenzen, Durchbiegungen etc.)
- * Zielgruppenorientierten Dokumentation

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Dresig, H.; Holzweißig, F.: Maschinendynamik. (auch in Engl. und in Chinesisch), 11. Auflage unter Mitarbeit von L. Rockhausen, mit 60 Aufgaben und Lösungen, Springer Verlag - Berlin Heidelberg 2012. Beitelschmidt, M.; Dresig, H. (Hrsg.): Maschinendynamik – Aufgaben und Beispiele. 8 Autoren, mit 70 Aufgaben und Lösungen, 2. Auflage, Springer Verlag - Berlin Heidelberg 2017.

	Woernle, C.: Mehrkörpersysteme. 2. Auflage. Berlin: Springer Vieweg 2016. Angermann, A.; Rau, M.; Beuschel, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB® – SIMULINK® – STATEFLOW®: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. 9. Auflage. Berlin: de Gruyter 2017. Pietruszka, W. D.; Glöckler, M.: MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis – Modellbildung, Berechnung und Simulation. 5. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg 2021.
Zusammensetzung der Endnote	PLP (100%): Die Bewertung berücksichtigt die schriftliche Dokumentation der Projektarbeit und das mündliche Prüfungsgespräch nach SPO 32 § 20 (3).
Bemerkungen / Sonstiges	Die schriftliche Dokumentation muss bis zum Ende des Vorlesungszeitraums eingereicht werden. Die mündliche Prüfung findet im Prüfungszeitraum statt.
Letzte Aktualisierung	13.01.2022 Th. Thümmel, F. Wegmann

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Merkel	

Modul-Name			Digital Product Development & Manufacturing			Modul-Nr : 17003	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 od. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul			PEF	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☒ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			Modul: engineering design, numerical simulation				

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17102	Digital Product Development & Manufacturing		Prof. Dr. Merkel	V	2	2	2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveran							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	PLP benotet
17103	Laboratory Digital Product Development & Manufacturing		Prof. Dr. Merkel	L	2	3	2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveran							
Zugelassene Hilfsmittel		17102: nothing; 17103: books, manuals Additional Information is provided by lecturer						

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz:

The students are able to analyse a continuous product development process. They are able to explain the advantages and challenges of a digital development process.

Students are able to apply various digital design tools. They are able to assign mechanical and physical properties of products and processes by numerical simulation (finite element method, computational fluid dynamics, multi-body systems). Students can generate cyberphysical systems by extending a mechanical platform with control and communication units. They can validate and visualize the functionality with digital tools. Students can represent additive manufacturing as a technique that allows complex parts of almost any shape to be produced cost-effectively.

Special attention is paid to powder bed melting as a representative of metal printing. The students are able to assess the essential steps from powder production, data preparation (slicing), definition and dimensioning of the supporting structures, machining (modular system, gas flow) and post-processing (removal of supports, heat treatment, surface finishing).

Überfachliche Kompetenz:

Within the laboratory work the students work in a team and can define concepts, discuss solution strategies, develop products and present results. They are able to organize digitally distributed work.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☐	☒	☐
Sozialkompetenz	☐	☐	☒

Lehrinhalte

17102 und 17103

The Development Process for technical products;

Digital Tools (CAX, e.g. CAD, CAM, CAT, CAQ) and interfaces;

Additive Manufacturing (material, machines, methods. e.g. Laser beam powder bed fusion)

Remark:

Within the laboratory work students use professional software tools to define and solve engineering challenges e.g. Unigraphics NX (SIEMENS): Mechatronics Concept Designer or Creo Elements (PTC): Thing Worx.

Products are related to mechanical engineering, automotive industry.

Sprache	☐ Deutsch ☒ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Literature is provided by each chapter
Zusammensetzung der Endnote	PLK (50%), PLPI (50%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/2020 MM

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Heine	

Modul-Name			Werkstoffe 1				Modul-Nr : 17005	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer	
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester	
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen		
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul					
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht					

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden können Aufgabenstellungen in der Konstruktion erläutern und analysieren und sie in Bauteilanforderungen und Werkstoffanforderungen transferieren. Sie sind in der Lage, zweckdienliche Werkstoffe ermitteln, um die herausgearbeiteten Aufgabenstellungen zu lösen.

Überfachliche Kompetenz:

Durch die oftmals schwierigen Interkommunikation zwischen Konstrukteuren und Werkstofftechnikern entgegenzuwirken sind die Studierenden in der Lage ein Verständnis für die Fachsprache der jeweils anderen Disziplin zu entwickeln und die Studierenden die jeweilige Denkweise nachzuvollziehen. 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

Zugangsvoraussetzung	Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse aus Werkstoffkunde I + II, Festigkeitslehre Prüfung:
-----------------------------	--

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17205	Ingenieurwerkstoffe		Prof. Dr. Heine	✓	4	5	1 o. 2	PLK 90 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
Zugelassene Hilfsmittel		Nähere Informationen durch den Lehrenden						

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Nähere Informationen durch den Lehrenden
Zusammensetzung der Endnote	
Bemerkungen / Sonstiges	Durch das einzigartige, erstmals von M.F. Ashby entwickelte Herangehen an Technologieaufgaben besitzt der Kursteilnehmer ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber seinen Kollegen.
Letzte Aktualisierung	01/2020

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Merkel	

Modul-Name			FEM			Modul-Nr : 17004	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/MM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			Pflichtmodul			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				

Lernziele / Kompetenzen

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

Auf der Basis von FE-Formulierungen für lineare Problemstellungen aus der Elastostatik können die Studierenden erweiterte Formulierungen für Nichtlinearitäten in der Kinematik, den konstitutiven Beziehungen und Randbedingungen erläutern. Sie können nichtlineare Probleme wie beispielsweise große Deformationen, Stabilität, Plastizität, nichtlineares viskoelastisches Werkstoffverhalten und Kontaktprobleme analysieren. Sie können die wesentlichen Schritte für Probleme aus der Strukturmechanik mathematisch formulieren, von der Ermittlung der Einzelsteifigkeiten über den Aufbau der Gesamtsteifigkeitsbeziehung bis hin zur nichtlinearen Lösung der Systemgleichung. Die Studierenden können ein FE-Programmpaket anwenden und sind fähig, Rechenergebnisse zu bewerten. Zur mathematischen Beschreibung der Ansätze können die Studierenden Vektor- und Tensor-Schreibweisen anwenden.

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.

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

Die Studierende sind in der Lage, Aufgabenstellungen aus dem Maschinen- und Anlagenbau und der Fahrzeugtechnik im Kontext der Finite-Elemente-Methode darzustellen, Modelle aufzubauen, Simulationsläufe durchzuführen und Ergebnisse für nachfolgende Schritte aufzubereiten.

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	
Zugangsvoraussetzung	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	Modul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17203	FEM		Prof. Dr.Merkel	V	2		1 o. 2	PLK 90 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17204	FEM, Übungen		Prof. Dr. Merkel	Ü	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	PM - Pflichtveranstaltung							

Zugelassene Hilfsmittel	keine
--------------------------------	-------

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Betten, J., Finite Elemente für Ingenieure; Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Zhu J.Z., Finite Element Method;
Zusammensetzung der Endnote	PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Merkel	

Modul-Name			Soft Skills			Modul-Nr : 17006	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 od. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			Wahlpflichtmodul				
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☒ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			keine				

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17206	Soft Skills		Dozent HTW	V				
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	WPM							
Zugelassene Hilfsmittel		Gemäß Vorgaben der Lehrveranstaltung						

<u>Lernziele / Kompetenzen</u>
Fachkompetenz: Erweiterung des fachlichen Horizonts
Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können selbstständig neue Themengebiete erarbeiten, Informationen bewerten, praktische Schlussfolgerungen ziehen, neue Lösungen entwickeln und dabei sowohl gesellschaftliche/ soziale als auch ökologische und ökonomische Aspekte berücksichtigen. Dadurch sind die mit dem zivilgesellschaftlichen Engagement verbundenen Ziele, wie die ganzheitliche Bildung der Studierenden zu fördern, erreicht.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☐	☐	☒
Methodenkompetenz	☐	☐	☒
Sozialkompetenz	☐	☒	☐
Lehrinhalte			
17206			

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Angepasst an Lehrveranstaltung
Zusammensetzung der Endnote	
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Kley	

Modul-Name			Maschinendynamik			Modul-Nr : 17011	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	2	150	30	120	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Lernziele / Kompetenzen							
Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsmethoden und -techniken zur Beschreibung und numerischen Aufbereitung des dynamischen Verhaltens von Fahrzeugen, aber auch Maschinen und Geräten anzuwenden und zu analysieren. Sie können die Ergebnisse im Versuch abgleichen bzw. verifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, maschinendynamische Systeme mathematisch zu modellieren und mit Matlab, Python oder ADAMS umzusetzen und Simulationsergebnisse mit der experimentellen Modalanalyse sowie der Betriebsschwingungsanalyse zu verifizieren.							
Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Die Studierenden sind in der Lage, eigenen Lösungen prägnant darzustellen, fremde Lösungen zu erfassen und gemeinsam zu einem abgestimmten Ergebnis zusammenzuführen. Die Studierenden können Verantwortung im Team übernehmen.							
Lehrinhalte							
lineare und nicht lineare Schwingungsrechnung, Simulation und Modellbildung, Modal- und Betriebsschwingungsanalyse, Mehrkörperdynamik; Schwingungsprüfung mit Prüfanforderungen							
Zugangsvoraussetzung			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
17104	Fahrdynamik		Herr Häckh	V, L	2	5	1 o. 2	PLP benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflichtmodul							
Zugelassene Hilfsmittel		alle Zusätzliche Informationen werden von den Lehrenden mitgeteilt.						

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Vorlesungsskript Holzweißig/Dreisig Lehrbuch der Maschinendynamik Fachbuch Verlag Leipzig-Köln E. Krämer Maschinendynamik Springer-Verlag
Zusammensetzung der Endnote	PLP (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Feuchter	

Modul-Name			Akustik				Modul-Nr : 17012	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer	
5	2	150	30	120	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester	
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF, TMM		
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht					

Lernziele / Kompetenzen

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

Die Studierenden sind in der Lage die physikalischen Grundlagen der Akustik zur Schallentstehung und Schallausbreitung auf Problemstellungen der Motorentwicklung und dem Sounddesign anzuwenden, um diese Problemstellungen zu analysieren und Problemlösungen zu entwickeln. Sie können geeignete Maßnahmen zur Geräuschminimierung auswählen und deren Effizienz beurteilen.

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

Die Sozialkompetenz wird durch die Lehrveranstaltung und gemeinsame praktische Übungen gefördert. Die Studierenden können selbständig Protokolle nachvollziehen und Fehler erkennen. Sie können konkrete Aufgabenstellungen definieren und ausführen. Durch Gruppenarbeiten und Übungen können die Studierenden ihr Selbstbewusstsein stärken und ihre Selbstsicherheit erhöhen.

Ggf. besondere Methodenkompetenz:

Die Studierenden können für praxisrelevante Aufgabenstellungen Lösungen entwickeln und deren Wirksamkeit einschätzen.

Lehrinhalte

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)

Zugangsvoraussetzung	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
17105	Akustik		Prof. Dr. Feuchter	V,L	2	5	1 o. 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflicht							
Zugelassene Hilfsmittel		alle						

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	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
Zusammensetzung der Endnote	PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Feldmann	

Modul-Name		Simulation von Regelungssystemen				Modul-Nr : 17014	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	2	150	30	120	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Lernziele / Kompetenzen							
Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): Die Studierenden können die verschiedenen Varianten der Systembeschreibung im Zeitbereich, Frequenzbereich, im Bildbereich der Laplacetransformation und im Zustandsraum erläutern. Sie können diese als Systemmodellierung in Matlab und Simulink modellieren, 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“): Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten selbstständig auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie können Lösungen in Gruppen diskutieren und schriftlich darstellen. Sie sind in der Lage, ihre Meinung zu verteidigen und dadurch ihr Selbstbewusstsein zu stärken. Ggf. besondere Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, methodisch die Simulation und Auslegung von Regelsystemen zu analysieren.							
Lehrinhalte							
Methoden zur Modellierung Abtastsysteme Arbeitsweise der digitalen Regelung Nachbildung von kontinuierlichen Systemen Mathematische Beschreibung der Abtastsysteme Digitaler Regelkreis							
Zugangsvoraussetzung			Vorbereitung Teilnahme Modul:				

	Modul: Prüfung:
--	--------------------

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17107	Simulation von Regelungssystemen	Prof. Dr. Feldmann	V	2	5	1 o. 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	WPM - Wahlpflichtveranstaltung						
Zugelassene Hilfsmittel		alle außer PC/Notebook					

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure. Springer-Vieweg Verlag, 2014. Lutz, Wendt : Taschenbuch der Regelungstechnik. Harry Deutsch Verlag, 2012.
Zusammensetzung der Endnote	PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/2020

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. L. Kallien	

Modul-Name			Gusswerkstoffe und Leichtbau mit Simulation			Modul-Nr : 17026	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Lernziele / Kompetenzen							
Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): Die Studierenden sind in der Lage, Gussteile anhand einer Zeichnung mit Hilfe der Simulation zu analysieren und hinsichtlich der optimalen Fertigungsmöglichkeiten und effizienten Materialeinsatzes zu bewerten. Die Studierenden können das Potenzial von Leichtbau durch Gusskonstruktionen beurteilen. Sie können Konstruktionsschwachstellen in Gussteilen aus Aluminium, Magnesium, Stahl- und Grauguss analysieren und optimale Lösungen diskutieren. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Simulation am Beispiel von MAGMA5 zur Optimierung der Konstruktion von Gussteilen und der Optimierung des Fertigungsprozesses am Beispiel des Sandgießens. Sie sind zum eigenständigen Arbeiten im Labor mit dem Programmpaket in der Lage und können reale Problemstellungen der Gießprozesssimulation analysieren und verbesserte Konstruktionen/Prozesse entwickeln. Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Die Studierenden führen die Simulationen in 2-er Gruppen durch. Sie sind in der Lage, ihre Vorgehens- und Arbeitsweise in kleinen Teams untereinander abzustimmen. Sie können die Lösungen schriftlich darstellen, den Lösungsweg beschreiben und präsentieren. Sie sind in der Lage in Gruppen Vorgehensweise zu diskutieren und zu dokumentieren.							
Lehrinhalte							
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 Postprocessing, Optimieren von Gießprozessen mit 3D Simulation							
Zugangsvoraussetzung			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
17111	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					
	Wahlpflichtbereich							
Zugelassene Hilfsmittel		keine						

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Vorlesungsskript "Gusswerkstoffe und Leichtbau - Gießprozesssimulation"
Zusammensetzung der Endnote	PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Tilman Traub	

Modul-Name			Analyse und Simulation von Umformprozessen			Modul-Nr : 17027	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			TMM, PEF	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☒ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				

Lernziele / Kompetenzen

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

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Werkstoffverhaltens, tribologischer Kenngrößen sowie der Finite-Elemente-Simulation im Kontext von Umformprozessen. Die Studierenden kennen die Grundlagen etablierter Umformprozesse sowie die wesentlichen Schritte zum Aufbau einer Umformsimulation mittels finiter Elemente. Die Studierenden kennen experimentelle Vorgehensweisen zur Analyse von Kenngrößen wie unter anderem Dehnungen oder Kräften in Umformprozessen. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig für einfache Umformprozesse finite Elemente Simulationen zu erstellen, die Rechnung durchzuführen sowie die Ergebnisse zu analysieren. Sie können die Grundlagen zu den gewählten Einstellungen im Hinblick auf Materialverhalten, Kontaktbedingungen und Solver beschreiben sowie ihre gewählte Simulationsstrategie darlegen.

Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Die Studierenden können Aufgaben und Projekte in Gruppen bearbeiten und lösen. Sie sind in der Lage, Lösungen darzustellen, diese präsentieren und verteidigen. Sie können geeignete Methoden auswählen und anwenden.

Lehrinhalte

Grundlagen und Analyse von Umformprozessen:

- Grundlagen metallischer Werkstoffe & Bestimmung von Materialkennwerten
- Grundlagen der Kontinuumsmechanik
- Grundlagen der Tribologie & Charakterisierung tribologischer Systeme
- Simulation von Umformprozessen
- Methoden zur Experimentellen Analyse von Umformprozessen (Dehnungsmessung, Kraftmessung)
- Detaillierte Betrachtung ausgewählter Umformprozesse (z.B. Tiefziehen, Biegen, IHU)

Grundlagen der 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
- Elementformulierungen und Konvergenzverhalten

• Werkstoffgesetze/Materialmodelle • Kontaktformulierungen • Ablauf einer FEM-Berechnung • Pre-processing, solving, Post-processing Anwendung der Finite Elemente Simulation: • Abbildung ausgewählter Umformprozesse mit Hilfe der Software Abaqus	
Zugangsvoraussetzung	Vorbereitung Teilnahme Modul: keinem Modul: kein Prüfung: keine

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modulprüfung Art / Dauer / Benotung
17112	Analyse und Simulation von Umformprozessen	Prof. Dr. Traub	V Ü	4	5	1 o. 2	PLA + PLM 15 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	WPM - Wahlpflichtmodul		TMM, PEF				
Zugelassene Hilfsmittel		Wird in Vorlesung bekannt gegeben					
Sprache		☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch					
Literatur		Vorlesungsunterlagen Zur Vertiefung: Doege, E., Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen, Springer-Verlag, 2016. Klocke, F.: Fertigungsverfahren 4: Umformtechnik, Springer-Verlag, 2017. Klein, B.: Grundlagen und Anwendungen der Finite-elemente-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer-Verlag, 2015. Rust, W.: Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen, Springer-Verlag, 2016.					
Zusammensetzung der Endnote		Die Endnote besteht aus zwei Teilen: Ein Vortrag zu einer Projektarbeit, in der rein Umformprozess simuliert wird und einer klassischen mündlichen Prüfung. Beide Teile tragen zu je 50% zum Gesamtergebnis bei und müssen für sich bestanden werden.					
Bemerkungen / Sonstiges							
Letzte Aktualisierung		Januar 2024					

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Kalhöfer	

Modul-Name		Produktionsmanagement				Modul-Nr : 17028	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			Wahlpflichtbereich			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ 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.							
Lehrinhalte							
Die Mechanismen des Aufstiegs und des Niedergangs fordistischer Massenproduktionssysteme. Merkmale und Paradigmen des Toyota Produktionssystems. Verifizierung verschiedener Produktionssystematiken anhand von Beispielen und Fallstudien aus der betrieblichen Praxis.							
Zugangsvoraussetzung			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
17113	Produktionsmanagement		Gerhard Subek	V, L	4	5	1 o. 2	PLK 90
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				benotet
	Wahlpflichtbereich							
Zugelassene Hilfsmittel		keine						

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Ford: Today and Tomorrow, J.P. Womack: The Machine That Changed The World, J.K. Liker: The Toyota Way,
Zusammensetzung der Endnote	
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Kalhöfer	

Modul-Name			Zerspanungstechnologie und Anlagenmanagement			Modul-Nr : 17013	
CP	SWS	Workload	Kontaktzeit	Selbststudium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF, TMM	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☒ Projektarbeit ☒ Sonstiges: Referat, Bericht				
Lernziele / Kompetenzen							
Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): Die Studierenden können die unterschiedlichen Methoden, eine spanende Fertigung ressourceneffizienter zu machen, einschließlich der Minimalmengenschmierung durchführen. Sie können ihre Kenntnisse anwenden, um eine Produktionslinie für die Großserienproduktion umzustellen. Dazu können sie die unterschiedlichen Möglichkeiten in ihren Auswirkungen analysieren und unter Berücksichtigung weiterer Randbedingungen eine sinnvolle Lösung entwerfen. Für die Bewertung der einzelnen Maßnahmen können sie die Methode der FMEA anwenden und die daraus resultierenden Ergebnisse beurteilen. Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Die Studierenden sind fähig, projektorientiert in kleinen Gruppen die Problemstellung zu analysieren, Maßnahmen zu definieren und in der Diskussion zu rechtfertigen und die Ergebnisse in einer simulierten Managementpräsentation vorzustellen und zu verteidigen.							
Lehrinhalte							
Energieeffizienz in der Fertigung Minimalmengenschmierung/Trockenbearbeitung FMEA Projektarbeit zur Optimierung der Ressourceneffizienz einer Fertigungslineie							
Zugangsvoraussetzung			Vorbereitung Teilnahme Modul: Modul: Kenntnisse der Fertigungstechnik Prüfung: keine				

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung

							Art / Dauer / Benotung
17114	Zerspanungstechnologie und Anlagenmanagement	Dr. Dörr	V	4	5	1	PLP PLR 20 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflichtmodul						
Zugelassene Hilfsmittel		keine					

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Skript zur Vorlesung
Zusammensetzung der Endnote	PLP (50%), PLR20 (50%)
Bemerkungen / Sonstiges	Deutsch
Letzte Aktualisierung	01/20 MM

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Riegel	

Modul-Name			Advanced Laser Technology				Modul-Nr : 17030	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer	
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 o. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester	
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			TMM, PEF, PH, APH, AMM, IST		
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht					

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz („Wissen und Verstehen“ und „Fertigkeiten“): Professional competence:

Students can explain detailed and well-founded knowledge in the technologies of laser material processing. They are able to assess advanced basics of these technologies in order to optimize processes, differentiate suitable lasers, develop and modify experimental set-ups for their practical work.

Überfachliche Kompetenz („Sozialkompetenz“ und „Selbstständigkeit“): Beyond professional competence (social competence and ability to work independently)

During the lecture and during an excursion to the Trumpf company, students can discuss the advantages and disadvantages of different methods in teams. The students are able to express themselves scientifically and deepen their knowledge and technical language skills.

Ggf. besondere Methodenkompetenz:

Special (methods) skills, if applicable:

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

Lehrinhalte

- 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	Basic knowledge in Optics, Physics (Thermodynamics) and Mathematics
-----------------------------	---

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17212	Advanced Laser Technology	Prof. Dr.Riegel	V Ü	4	5	1 o. 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen				
	WPM - Wahlpflichtveranstaltung						
Zugelassene Hilfsmittel		nicht programmierbarer Taschenrechner					

Sprache	☐ Deutsch ☒ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	script to lecture Stehen, W., Mazumder, J.: Laser Material Processing, Springer-Verlag, 2010. Poprawe, R.: Tailored Light 2, Springer-Verlag, 2011. Bliedtner, J., Müller, H., Barz, A.: Lasermaterialbearbeitung, Hanser-Verlag, 2013.
Zusammensetzung der Endnote	written exam, PLK (100%)
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/2020

	Fakultät	Modulbeschreibung SPO 32
	Maschinenbau und Werkstofftechnik	
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung (Master)	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Mahyar Mahinzaeim	

Modul-Name			Continuum Mechanics				Modul-Nr : 17013	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer	
5	2	150	30	120	☐ Wintersemester ☒ Sommersemester	1/2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester	
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen		
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF		
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht					

Lernziele / Kompetenzen

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

Students can explain continuum mechanics, solid state and fluid mechanics. They can analyse the concepts of continuum mechanics to model the dynamic behaviour of solid or liquid materials. Students are able to apply the concepts of kinematics and kinetics of particles, solids and fluids. They can also explain formulations based on energy principles and variation methods. Students can evaluate the basic principles of the analysis of the spectral properties of differential operators.

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

The students work on individual exercises and are thus given the chance to independently continue their thoughts and solve specific application problems. They are able to coordinate teams in a goal-oriented manner, taking into account the respective group situation.

Ggf. besondere Methodenkompetenz:

Students are able to use methods of continuum mechanics and operator theory to model and analyse problems of the mechanics of solids and fluids.

Lehrinhalte

1. Concepts of the continuum, vectors and tensors
2. Dynamics (kinematics and kinetics) of particles, rigid bodies and fluids
3. Concepts of virtual work and energy, Hamilton's principle, Lagrangian mechanics
5. Boundary value problems for fluids and solids

Zugangsvoraussetzung	Vorbereitung Teilnahme Modul: Grundkenntnisse in linearer Algebra, Analysis mehrerer Veränderlicher, Differentialgleichungen und Physik. Modul: - - - Prüfung: - - -
-----------------------------	---

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Teilmodulprüfung Art / Dauer / Benotung
17106	Continuum Mechanics		Prof. Dr. Mahinzaeim	V Ü	2	5	1 o 2	PLK 60 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflichtmodul			-				
Zugelassene Hilfsmittel		Vorlesungsunterlagen (Folien, Notizen und Mitschrift), Taschenrechner						

Sprache	☐ Deutsch ☒ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Spencer, A.J.M. (1980). Continuum Mechanics. Dover Publications. Marsden, J.E. and Hughes, T.J.R. (1994). Mathematical Foundations of Elasticity. Dover Publications. Wauer, J. (2008). Kontinuumsschwingungen: Vom einfachen Strukturmodell zum komplexen Mehrfeldsystem. Vieweg/Teubner.
Zusammensetzung der Endnote	100% PLK
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	13.01.2020

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktenwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Feuchter	

Modul-Name			Computational Fluid Dynamic			Modul-Nr : 17015	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 od. 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			WPM - Wahlpflichtmodul			PEF	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☒ Übung ☐ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			Modul: Modellbildung Prüfung: keine				

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17207	Computational Fluid Dynamic (CFD)		Prof. Dr. Feuchter	V	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	WPM - Wahlpflic							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17208	Übungen CFD		Prof. Dr. Feuchter	Ü	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	WPM - Wahlpflic							

Lernziele / Kompetenzen

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 „Selbstständigkeit“):

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. Die Studierenden können selbständig Protokolle analysieren und Fehler ermitteln. Sie können konkrete Aufgabenstellungen definieren und ausführen. Durch Gruppenarbeiten und Übungen können die Studierenden ihr Selbstbewusstsein stärken und ihre Selbstsicherheit erhöhen.

Ggf. besondere Methodenkompetenz:

Die Studierenden können Strömungssimulationen durchführen, um strömungsoptimierte Bauteilkomponenten zu entwickeln.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☒	☐	☐
Sozialkompetenz	☐	☐	☒

Lehrinhalte

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

Solvereinstellungen, Randbedingungen, Turbulenzmodelle

Post-Processing der Ergebnisse

Durchführung von Berechnungsprojekten

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Vorlesungsmanuskript, Tutorials für die Strömungssimulationen, Software Handbücher
Zusammensetzung der Endnote	
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	01/2020

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Schmelzeverarbeitungsprozesse sowie Umformprozesse mithilfe von 3D-Simulationsprogrammen zu optimieren, um Produkte herstellen zu können und zu verbessern. Die Studierenden können dabei die Unterschiede in den verschiedenen Optimierungsstrategien beurteilen, den Einfluss der Kühlung auf die Teilequalität ermitteln, Schwindung und Verzug berechnen und die Grenzen des Berechnungsverfahrens bestimmen.

Überfachliche Kompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen und Simulationen eigenständig durchzuführen sowie Prozesse zu reflektieren.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☐	☒	☐
Sozialkompetenz	☐	☐	☒

Lehrinhalte

Grundlagen der Simulation
Verschiedene Berechnungsverfahren
Datenübertragung (Import) von CAD-Daten
Materialauswahl/Materialdatenbank
Vorgehensweise des Berechnungsvorganges
Bestimmung der optimalen Angusslage
Modellierung des Angussystems
Prozessoptimierung
Kühlungsoptimierung
Schwindung und Verzug
Grenzen des Berechnungsverfahrens

Sprache	☐ Deutsch ☒ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	Lecture manuscript Austin; Kennedy: Flow Analysis Reference Manual, Moldflow Pty., USA (1993). Box; Hunter; Hunter: Statistics for experimenters: design, innovation, and discovery. Vol. 2, Wiley, 2005 Montgomery: Design and analysis of experiments, Wiley, 2008. Kennedy; Zheng. Flow analysis of injection molds, Hanser, 2013 Rees: Mold Engineering, 2nd ed., Hanser, 2002
Zusammensetzung der Endnote	PLK 60%, PLR 40%
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	November 2024

 Hochschule Aalen	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. S. Schuhmacher	

Modul-Name			Werkstoffe 2			Modul-Nr : 17017	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
5	4	150	60	90	☒ Wintersemester ☐ Sommersemester	1 o 2	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
			Wahlpflichtmodul			PEF	
Form der Wissensvermittlung			☒ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☐ Selbststudium ☐ Seminar ☐ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			Modul: keine Prüfung: keine				

Enthaltene Teilmodule / Lehrveranstaltungen								
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modul- prüfung Art / Dauer / Benotung
17209	Einsatz innovativer Werkstoffe: Polymere		Dr. Schlipf	V	2		1 o. 2	PLK 90 benotet
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflichtmodul							
Fach-Nr.	Titel des Teilmoduls / Lehrveranstaltung		Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	
17210	Zerstörungsfreie Bauteilprüfung		Prof. Dr. Schuhmacher	V	2		1 o. 2	
	Teilmodultyp (PM/WPM/WM)	Studienabschnitt		Einsatz in Studiengängen				
	Wahlpflichtmodul							
Zugelassene Hilfsmittel			17209 und 17210: 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 können Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile von Werkstoffen und Verfahren erläutern. Sie sind in der Lage, diese Ergebnisse in Werkstoffanforderungen umzusetzen und sind fähig, unter Berücksichtigung von Anforderungsprofilen und Fertigungsverfahren zweckdienliche Werkstoffe und Verfahren zu bestimmen, um funktionsfähige und kostengünstige Kunststoffbauteile zu entwickeln.

Nach erfolgreich absolviertem Modul können die Studierenden die wichtigsten Verfahren zur zerstörungsfreien Prüfung von Bauteiloberflächen und –volumen auf Fehlerfreiheit und Abweichung von Materialkennwerten beurteilen. Sie können die Einsatzgebiete, Vor- und Nachteile und Grenzen der Verfahren erläutern 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 können Entscheidungsfindungsprozessen fundiert mitgestalten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage Methoden, wie werkstofftechnische und maschinenbauliche Aufgabenstellungen in Abhängigkeit von Werkstoffeigenschaften, Verarbeitungsverfahren und konstruktiven Anforderungen gelöst werden können, zu analysieren. 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:

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Aufgaben zur Anwendung von Verarbeitungsverfahren zu analysieren und diese zu beurteilen. Sie können die Lösungen schriftlich darstellen, den Lösungsweg beschreiben und verteidigen. Sie sind in der Lage in Gruppen Vorgehensweise zu begründen und zu abzuschätzen.

Kompetenzbereich	Schwerpunkt	Teilschwerpunkt	In geringen Anteilen
Fachkompetenz	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☒	☐	☐
Sozialkompetenz	☐	☐	☐

Lehrinhalte

17209

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

17210

-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

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	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 17210 Erhard, Anton: Verfahren der Zerstörungsfreien Materialprüfung DVS Media Berlin Verlag 2014 Stroppe, Siebold: Wirbelstrom-Materialprüfung Castell Verlag Wuppertal 2011 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 Dickenmessung mit Ultraschall, Klaus Matthies u.a., DVS-Verlag Einführung in die Computertomografie, Buzug, Springer Verlag in moodle eingestellt: Handout der Vorlesung "Zerstörungsfreie Bauteilprüfung" Vorlesungsbegleitende Aufgaben und Frageblätter zur Selbstübung Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Ultraschall, Sonderdruck der Firma GE Inspection Technologies, ehemals Krautkramer)
Zusammensetzung der Endnote	

Bemerkungen / Sonstiges	es handelt sich um eine Überblicksvorlesung für Maschinenbaustudierende ohne Vorkenntnisse in zerstörungsfreier Bauteilprüfung und Polymerwerkstoffen
Letzte Aktualisierung	01/2020

	Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik	Modulbeschreibung SPO 32
	Studiengang Produktentwicklung und Fertigung	
	Modulkoordinator Prof. Dr. Merkel	

Modul-Name			Masterarbeit			Modul-Nr : 9999	
CP	SWS	Workload	Kontakt-zeit	Selbst-studium	Angebot Beginn	Sem	Dauer
30		900	0	900	☒ Wintersemester ☒ Sommersemester	3	☒ 1 Semester ☐ 2 Semester Semester
Angestrebter Abschluss			Modultyp (PM/WPM/WM)		Studienabschnitt	Einsatz in Studiengängen	
Master of Engineering			PM - Pflichtmodul				
Form der Wissensvermittlung			☐ Vorlesung ☐ Übung ☐ Labor ☒ Selbststudium ☐ Seminar ☒ Hausarbeit ☐ Projektarbeit ☐ Sonstiges: Referat, Bericht				
Zugangsvoraussetzung			Modul: Abgeschlossene Prüfungen Prüfung:				

Enthaltene Module / Lehrveranstaltungen							
Fach-Nr.	Titel des Moduls / Lehrveranstaltung	Lehrende	Art	SWS	CP	Sem	Modul-prüfung Art / Dauer / Benotung
9999	Masterarbeit	im Studiengang vertretene Professoren/ Professorinnen	P		30	3	PLS 15 benotet
Zugelassene Hilfsmittel		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	☒	☐	☐
Methodenkompetenz	☐	☒	☐
Sozialkompetenz	☐	☒	☐

Lehrinhalte

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

Aufgabenbereich:

Aus dem thematischen Umfeld der Studieninhalte des Masterstudiengangs

Sprache	☒ Deutsch ☐ Englisch ☐ Spanisch ☐ Französisch ☐ Chinesisch ☐ Portugiesisch ☐ Russisch
Literatur	
Zusammensetzung der Endnote	
Bemerkungen / Sonstiges	
Letzte Aktualisierung	5.7.16-Pz