

## Modulhandbuch: Master Maschinenbau (Master - Studiengänge)

Nr.	Sem.	Ver.	Modulbezeichnung	Lehrende(r)	Fakultät
<b>Pflichtmodule (20 CP)</b>					
1	1	1	Konstruktionsprozess I MA MB, gültig ab SS 2018	Roth	MB
2	1/2	1	Projektarbeit MA MB, gültig ab SS 2016	Löser/Weidner	MB
3	2	1	Konstruktionsprozess II MA MB, gültig ab WS 2017/18	Roth	MB
4	3	0	Kolloquium zur Projektarbeit MA MB, gültig ab SS 2016	Löser	MB
5	3	0	Patentmanagement MA MB, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB
<b>Wahlpflichtmodule "5 aus 7" SoSe (25 CP)</b>					
6	1	0	Werkstoffauswahl MA MB, gültig ab SS 2016	Dorner-Reisel	MB
7	1	0	Automatisierte Maschinensysteme MA MB, gültig ab SS 2016	Braunschweig	MB
8	1	1	Entwicklungsmanagement MA MB, gültig ab SS 2018	Roth	MB
9	1	0	Stochastik MA MB, gültig ab SS 2016	Goebel	MB
10	1	0	Technische Schwingungslehre MA MB, gültig ab SS 2016	Kolev	MB
11	1	0	Höhere Festigkeitslehre MA MB, gültig ab SS 2016	Kolev	MB
12	1	0	Konstruieren mit Kunststoffen MA MB, gültig ab SS 2016	Seul	MB
<b>Wahlpflichtmodule "4 aus 5" WiSe (20 CP)</b>					
13	2	0	Finite Elemente Methode MA MB, gültig ab SS 2016	Kolev	MB
14	2	0	Computergestützte Prozessplanung MA MB, gültig ab SS 2016	Lenz	MB
15	2	0	Computergestützte Produktionstechnik MA MB, gültig ab SS 2016	Vogel	MB
16	2	0	Numerische Methoden in der Technischen Thermodynamik MA MB, gültig ab SS 2016	Pietzsch	MB
17	2	0	Kinematische und dynamische Simulation MA MB, gültig ab SS 2016	Weidner	MB
<b>Abschlussarbeit (25 CP)</b>					
18	3	0	Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB
19	3	0	Kolloquium zur Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB

Modulname:	<b>Konstruktionsprozess I MA MB, gültig ab SS 2018</b>
Dozent:	Prof. Dr. Stefan Roth
Qualifikationsziele:	Kompetenz in der konstruktiven Gestaltung von Produkten und technischen Systemen hinsichtlich der Anforderungen aus der Funktion, Material und Fertigung, Umsetzung der Kenntnisse in praktischen Übungen in Form von Baugruppenanalysen technischer Systeme
Inhalte:	Produktkonstruktion: fertigungs-, material- und funktionsgerechte Gestaltung, kosten- und anforderungsgerechte Konstruktion, technische Zeichnungsableitung unter Berücksichtigung der Anforderungen an Toleranzen, Oberflächen, Material etc., Gestaltung von Prototypen: Eigenschaften von und Anforderungen an Versuchsmuster, Verfahren zur Prototypenherstellung: Additive Fertigung und Rapid Prototyping Baugruppenanalyse und Bewertung (Reverse Engineering): Analyse von technischen Lösungskonzepten und Bewertung im Hinblick auf die vorgegebenen, technischen Anforderungen, Ableitung von konstruktiven Optimierungsvorschlägen durch praktische Gruppenarbeit an technischen Produkten -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (2 SWS)
Voraussetzungen:	Maschinenbau (B.Eng.) oder vergleichbar
Leistungsnachweis:	
Angebot:	Jährlich im Sommersemester
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
Literatur:	K. Ehrlenspiel, H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage (2017), Hanser U. Lindemann: Handbuch Produktentwicklung, 1. Auflage (2016), Hanser G. Pahl, W. Beitz et al: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung: Methoden und Anwendung, 7. Auflage (2007), Springer K.-J. Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre – Methoden und Beispiele für den Maschinenbau, 4. Auflage (2008), Hanser

- Modulname:** **Projektarbeit MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Carsten Löser (Modulverantwortung)  
Prof. Dr. Georg Weidner (Modulverantwortung)
- Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen ein fachübergreifendes Projekt bearbeiten. Wesentliches Ziel ist die Entwicklung / Konstruktion und Fertigung eines Produktes nachzuvollziehen und ggf. zu verändern. Dabei ist durchgängig und methodisch vorzugehen. Das Produkt ist fertigungsgerecht zu gestalten und auszuarbeiten und ausgewählte Fertigungsunterlagen, Werkzeuge und NC-Programme für die Fertigung sind zu erstellen bzw. zu konstruieren.
- Inhalte:** Die Aufgabenstellungen für diese Projektarbeit können aus dem Werkzeug-, Werkzeugmaschinen-, Kraftfahrzeug- und Betriebsmittelbau oder vergleichbaren Anwendungsdomänen stammen. Im Wesentlichen sollen in dieser Projektphase folgende Schritte umgesetzt werden: Anforderungsliste erstellen, System analysieren – Funktionsprinzipien aufzeigen, Kräfte ermitteln, Lastfälle bestimmen (analytische Software) - Baugruppe modellieren (CAD), Einzelteil(e) festlegen, Gestaltungsvarianten erzeugen – Gestaltungsvarianten bewerten und berechnen (FEM oder analytische Software) – Vorzugsvariante ausführen, Fertigteildezeichnung ausarbeiten, optimalen Arbeitsplan erstellen und bewerten, ausgewählte Werkzeuge und Vorrichtungen konstruieren (FEM, CAD) – NC -Programme erstellen (CAM).
- Lehrformen:** Übung (1 SWS)  
Übung (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Konstruktion und Fertigung aus Studiengang Maschinenbau (B.Eng.)
- Leistungsnachweis:** schriftliche Projektarbeit (PA)
- Angebot:** jährlich im Sommer- und Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Selbststudium 135 h + Präsenzzeit 45 h + Vorbereitung 105 h = 285 Stunden = 9.5 Credit Punkte
- Literatur:** Pahl,G.; Beitz,W.; Feldhusen,J.; Grote,K.H.: Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003 und 2005, 6. Auflage.

- Modulname: **Konstruktionsprozess II MA MB, gültig ab WS 2017/18**
- Dozent: Prof. Dr. Stefan Roth
- Qualifikationsziele: Kompetenz in der Entwicklung von Produkten und technischen Systemen von der Erfassung der Anforderungen über die Ideengenerierung bis zur technischen Ausarbeitung, Kenntnisse in der Anwendung der dazugehörigen Werkzeuge
- Inhalte: Entwicklungsmethodik nach VDI 2221: Planen, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten, Erfassen der Kundenanforderung (Lastenheft), Umsetzung in technische Anforderungen (Pflichtenheft), Anforderungsmanagement (Requirements Engineering), Entwicklung und Bewertung von Lösungskonzepten, Spezifikation und Verifikation in der Entwicklung mechatronischer Systeme nach VDI 2206, Konformitätsbewertung (CE-Kennzeichnung), Arbeiten mit technischen Normen, Sicherheit in Produkten: Risikoanalyse und Gebrauchstauglichkeit, Projektmanagement in der Produktentwicklung, Praktische Übung (Konstruktionsprojekt) in Entwicklungsteams: Produktentwicklung von der Idee bis zur technischen Ableitung -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)  
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen: Maschinenbau (B.Eng.) oder vergleichbar
- Leistungsnachweis: Konstruktionsprojekt mit mündlicher Prüfung
- Angebot: Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur: K. Ehrlenspiel, H. Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage (2017), Hanser  
U. Lindemann: Handbuch Produktentwicklung, 1. Auflage (2016), Hanser  
G. Pahl, W. Beitz et al: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung: Methoden und Anwendung, 7. Auflage (2007), Springer

- Modulname:** **Kolloquium zur Projektarbeit MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Carsten Löser
- Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen begleitend zur Bearbeitung der Projektarbeit und aufbauend auf den bisher erworbenen Methoden- und Sozialkompetenzen des Masterstudiums mit den Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der Ergebnispräsentation vertraut gemacht werden. Die Gestaltungsgrundlagen von wissenschaftlichen Arbeiten sollen konkret, eindeutig und transparent umgesetzt werden. Kenntnisse und Erfahrungen zur Evaluierung von Konzepten, Projektergebnissen, Konstruktionsleistungen, Planungsvarianten und anderen wissenschaftlich-technischen Arbeiten werden erworben. Fähigkeiten und Erfahrungen zur Präsentation praxisgebundenen Arbeitsergebnisse werden schrittweise aufgebaut.
- Inhalte:** Einordnung einer Aufgabenstellung in ein technisches Umfeld und Zuordnung zu ingenieurwissenschaftlichen Teildisziplinen. Inhaltlich und quantitativ optimale Abgrenzung eines vorgegebenen Problems. Möglichkeiten der Gewinnung und praxismgerechten Darstellung von notwendigen Daten und Datensammlungen. Auswahl und transparente Nutzung von Bewertungsmethoden sowie Varianten der Präsentation von Arbeitsergebnissen mit der Auswahl der individuell optimalen Methode. Training der Problemerkörterung und Gesprächsführung, des Sprechstils und Konfliktverhaltens. Persönliches Zeitmanagement und Optimierung der persönlichen Präsentation.
- Lehrformen:** Kolloquium (6 SWS)
- Voraussetzungen:** Module des 1. und 2. Semesters (Master-Studiengang), schriftliche Projektarbeit
- Leistungsnachweis:** Mündliche Prüfung, gegliedert nach Vortrag und Diskussion, (benotet)
- Angebot:** bedarfsweise im Sommer- und Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Selbststudium 159 h + Pruefung 21 h = 180 Stunden = 6.0 Credit Punkte
- Literatur:** entsprechend des zu bearbeitenden Themas

- Modulname: **Patentmanagement MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent: Fakultät Maschinenbau Studienorganisation
- Qualifikationsziele: Die Studierenden können den Weltstand der Technik und seine Entwicklung auf den relevanten Fachgebieten ermitteln und bewerten.  
Sie sollen die Wechselwirkungen von Patentrecherche – Patentanalyse – Patentanmeldung – Patenterteilung - Patentverwertung verstanden haben. Sie sollen in der Lage sein, künftig das Patentmanagement eines Unternehmens qualifiziert zu gestalten.  
Erworbenes Wissen soll unter Einbeziehung moderner Recherchemethoden zur Gestaltung eigener Patentanmeldungen angewendet werden können.
- Inhalte: - Grundlagen des Patentrechts und Recherchemethoden in Patentdatenbanken sowie Literatur- und Zitierdatenbanken zur Ermittlung des Weltstandes der Technik, seiner Entwicklung und der Marktentwicklung - Grundlagen der qualifizierten Patentanmeldetätigkeit im künftigen Arbeitsfeld - Berücksichtigung der Informations- und Rechtsfunktion weiterer gewerblicher Schutzrechte (Gebrauchs- und Geschmacksmuster, Marken) -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen: Vorlesung (1 SWS)
- Voraussetzungen: Maschinenbau (B.Eng.) oder vergleichbar
- Leistungsnachweis: schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot: Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 15 h + Vorbereitung 45 h = 60 Stunden = 2.0 Credit Punkte
- Literatur:

- Modulname:** **Werkstoffauswahl MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr.-Ing. habil Annett Dorner-Reisel
- Qualifikationsziele:** Studierende sollen werkstofftechnisches Fachwissen mit dem Ziel einer optimalen Werkstoffauswahl festigen. Vertiefendes Wissen über metallische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe wird vermittelt. Der systematische Weg zum richtigen Werkstoff wird durch standardisierte Auswahlroutinen und Normenbezug unterstützt. Anhand von Praxisbeispielen erfolgt die Darstellung von Möglichkeiten und Grenzen dieser Routinen. Werkzeuge und Methoden des Produktentwicklungsprozesses werden durch den Studierenden angewendet sowie die Bedeutung der optimalen Werkstoffauswahl in der Entwicklungsphase aus Kosten- und Qualitätsgründen verstanden. Der Umgang mit der Werkstoff- und Verfahrensdatenbank CES EduPack wird geübt und die Option des EcoAudits (ökologische Aspekte der Werkstoffauswahl) angewendet.
- Inhalte:** Metallische Konstruktionswerkstoffe und Faserverbundwerkstoffe sowie ausgewählte Schichtsysteme werden vertieft vorgestellt. Zur Durchführung von Übungen werden der Vorlesungsstoff und der Cambridge Engineering Selector CES der Firma GRANTA DESIGN, Cambridge U.K., verwendet.
- Lehrformen:** Vorlesung (3 SWS)  
Praktikum (1 SWS)
- Voraussetzungen:** Bachelor Maschinenbau (oder vergleichbar)
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung 120 min
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Ashby, M., The Cambridge Engineering Selector, GRANTA Design Ltd., 2014  
Möller, E., Handbuch der Konstruktionswerkstoffe: Auswahl, Eigenschaften, Anwendungen, 2008  
Bergmann, H.W., Konstruktionsgrundlagen für Faserverbundteile, 1992  
Peters, M., C. Leyens, J. Kumpfert, Titan u- Titanlegierungen, 2002  
Kainer, K.U. (ed.), Magnesium – Alloys and Technology, 2003  
Nishida, Y., Metall-Matrix-Composites, 2013  
Wintermantel, E. & S.-W. Ha, Biokmpatible Werkstoffe & Bauweisen, 2004  
Degischer, H.-P. & S. Lüftl (ed.s), Leichtbau, 2009  
Reuter, M., Methodik der Werkstoffauswahl, 2007  
VDI-Richtlinien (z.B. 2221, 2840); DIN EN 657:2005

- Modulname:** **Automatisierte Maschinensysteme MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. habil. Andreas Braunschweig
- Qualifikationsziele:** Die Studenten sollen die Anforderungen und den Aufbau automatisierter Maschinensysteme verstanden haben. Am Beispiel von Handhabe- und Montagesystemen sollen sie in der Lage sein, diese hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeiten zu analysieren sowie Maschinensysteme aus Teilsystemen zu synthetisieren. Simulationsmöglichkeiten sollen bekannt sein. Auswahl und Dimensionierung appli-kationsspezifischer Teilsysteme muss beherrscht werden. Es sollen praxisrelevante Kenntnisse zur PTP- und CP-Bewegungsprogrammierung von IR vorhanden sein.
- Inhalte:** - Arten, Aufbau und Strukturen von automat. Maschinensystemen - Teilsysteme von automatischen Maschinensystemen am Bsp. IR - Arbeitsbereiche, Anwendungen, Greifertechnik, Sensorik - Grundlagen der automatischen Montage / Demontage - IR-Steuerung, Programmierung - Simulation von IR-Applikationen - kinematische Analyse von IR-Strukturen
- Lehrformen:** Vorlesung (3 SWS)  
Praktikum (1 SWS)
- Voraussetzungen:** Maschinenbau (B.Eng.) oder vergleichbar
- Leistungsnachweis:** schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Volmer: Industrieroboter, Verlag Technik, 1992  
Bögelsack/Kallenbach/Linnemann: Roboter in der Gerätetechnik, Verlag Technik 1984  
Siciliano, Khatib (Eds.): Robotics, Springer Verlag, 2008  
Kreuzer u.a.: Industrieroboter, Springer Verlag, 1994  
Weber: Industrieroboter, Fachbuchverlag Leipzig, 2002  
Hesse: Handhabungsmaschinen, Vogel Verlag, 1993  
Mehner/Stürmann: Robotertechnik, Verlag Christiani, 1997  
Hesse: Greifertechnik, Hanser Verlag, 2011  
Hesse: Greiferpraxis, Vogel Verlag, 1991  
Lotter: Wirtschaftliche Montage, VDI Verlag, 1992  
Hesse: Montagemaschinen, Vogel Verlag, 1993  
Roddeck: Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag, 1997  
Heimann/Gerth/Popp: Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig, 2003



- Modulname: **Entwicklungsmanagement MA MB, gültig ab SS 2018**
- Dozent: Prof. Dr. Stefan Roth
- Qualifikationsziele: Kompetenz in der Planung, Steuerung und dem Management von Entwicklungsprojekten für Produkte und technische Systeme
- Inhalte: Methoden und Werkzeuge für das Management von Entwicklungsaufgaben und der dazugehörigen Teams, Treiber für Produktentwicklungen, Produktlebenszyklus und Portfoliomanagement, Projektmanagement in der Produktentwicklung: Projektauftrag, Projektorganisation, Planung von Projekten, Reporting, Agiles Projektmanagement, Arbeiten in Entwicklungsteams: Mitarbeit und Führung, Teamcharaktere, Moderation, Management von Konflikten, Methodisches Vorgehen in der Problemanalyse --  
Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)  
Projektpraktikum (1 SWS)
- Voraussetzungen: Maschinenbau (B.Eng.) oder vergleichbar
- Leistungsnachweis: Schriftliche Prüfung 120 Minuten
- Angebot: Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 45 h + Vorbereitung 105 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur: DIN-Taschenbuch 472: Projektmanagement – Netzplantechnik und Projektmanagementsysteme, 3. Auflage (2016), Beuth  
U. Lindemann: Handbuch Produktentwicklung, 1. Auflage (2016), Hanser  
H.-D. Litke, I. Kunow, H. Schulz-Wimmer: Projektmanagement, Haufe Taschen-Guide, 3. Auflage (2015), Haufe Lexware  
J. Preußig: Agiles Projektmanagement: Scrum, Use Cases, Task Boards & Co., Haufe TaschenGuide, 1. Auflage (2015), Haufe Lexware

Modulname: **Stochastik MA MB, gültig ab SS 2016**

Dozent: Prof. Dr. Jens Goebel

Qualifikationsziele:

- Erwerb von Kompetenzen, um mit Experimenten, deren Ausgang vom Zufall abhängt, sinnvoll umzugehen
- Verständnis für den Zufall, mathematisch beschreibende Wahrscheinlichkeiten und statistische Kennzahlen
- Befähigung Zufalls-Kennzahlen zu schätzen, die Güte der Schätzungen zu beurteilen, Hypothesen über Zufallsgesetzmäßigkeiten anhand von Daten zu testen
- Grundkenntnisse der Programmiersprache R, Simulation von Zufallsgesetzmäßigkeiten auf dem Computer

Inhalte:

- **\*\*Beschreibende Statistik\*\*** (Datenerhebung, Häufigkeiten, Verteilungen, mehrdimensionale Daten, Regression) - **\*\*Wahrscheinlichkeitsrechnung\*\*** (Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Verteilungsfunktionen, Funktionen von Zufallsvariablen) - **\*\*Induktive Statistik\*\*** (Punktschätzungen, Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen, Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilung und verteilungsfreie Tests) - **\*\*Zufallszahlen und Simulation\*\*** -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP

Lehrformen:

Vorlesung (2 SWS)  
Übung (2 SWS)

Voraussetzungen: Gute mathematische und allgemeine technische Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bachelor-Studium

Leistungsnachweis: Schriftliche Prüfungsklausur 90 Minuten

Angebot: Jährlich im Sommersemester

Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte

Literatur:

J. Puhani: Statistik  
J. Schwarze: Grundlagen der Statistik I + II  
J. Schwarze: Aufgabensammlung der Statistik  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure 3  
G. Hübner: Stochastik  
U. Ligges: Programmieren mit R  
D. Wollschläger: R kompakt

- Modulname: **Technische Schwingungslehre MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent: Prof. Dr.-Ing. habil Emil Kolev
- Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungstechnik, die über das Niveau der Vorlesung „Kinetik“ hinausgehen und die Grundvoraussetzung für das Begreifen schwingender Systeme darstellt
- Inhalte: Einmassenschwingungen: freie ungedämpfte Schwingung; freie gedämpfte Schwingung; erzwungene gedämpfte Schwingung, Schwingungssysteme mit dem Freiheitsgrad  $n > 1$ , Mehrmassenschwingungen – Kettenschwinger, Nichtlineare Schwinger, Kontinuumsschwingungen: Längs- und Torsionsschwingung von Stäben
- Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)  
Übung (2 SWS)
- Voraussetzungen: Mathematik und Technische Mechanik 2 – Kinematik und Kinetik
- Leistungsnachweis: schriftliche Prüfung 120 Minuten
- Angebot: Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur: 1) Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Bd. 1, Fachbuchverlag Leipzig 1991  
2) Müller, Groth; FEM für Praktiker Band. 1 Grundlagen, Expert-Verlag, 5. Auflage 2000  
3) Gross; Hauger, Schnell, Wriggers; Technische Mechanik Bd. 4, Springer Verlag 1993

- Modulname:** **Höhere Festigkeitslehre MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr.-Ing. habil Emil Kolev
- Qualifikationsziele:** In der Höheren Festigkeitslehre erwerben die Studierenden Kenntnisse, die über das Niveau einer Grundvorlesung hinausgehen und eine Voraussetzung zum besseren Verständnis mechanisch komplex beanspruchter Strukturen und zur effektiven Nutzung moderner Simulations-Tools wie z.B. die Finite Elemente Methode bilden. An vielen ausgewählten Beispielen werden komplexe Spannungs- und Verformungszustände analytisch behandelt und erklärt. Die gleichen Problemstellungen werden dann in der Lehrveranstaltung „Finite Elemente Methode“ modelliert und berechnet. Angestrebt wird hier ein Vergleich der Ergebnisse in Abhängigkeit der gewählten Modellbildung.
- Inhalte:** Allgemeiner Spannungs- und Verformungszustand: Spannungs- und Verzerrungstensor, Hauptspannungen und Hauptdehnungen, kleine und große Verformungen, Stoffgesetz: Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verzerrungszustand – Hookesches Gesetz, allgemeine Stoffgesetze, Behandlung der Grundzusammenhänge weiterer Modellkörper: Platte, Schale, Sonderfälle des allgemeinen dreidimensionalen Spannungs- und Verformungszustandes: ebene Zustände, Rotationssymmetrie, rotationssymmetrischer dünnwandiger Schalen unter Innendruck (Untersuchung von Druckbehältern), Vergleich der analytischen mit den numerischen (FEM) Ergebnissen.
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)  
Übung (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Mathematik, Technische Mechanik, Grundlagen der FEM
- Leistungsnachweis:** schriftliche Prüfung 120 Minuten
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:**
- 1) Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1, 1991
  - 2) Kienzler, Schröder: Einführung in die Höhere Festigkeitslehre, Springer-Lehrbuch, 2009
  - 3) Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik 4, 2011

- Modulname: **Konstruieren mit Kunststoffen MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent: Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen die Grundlagen des werkstoff- und fertigungsgerechten Konstruierens kennen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen sollen die Studierenden in der Lage sein, die Konstruktion von Kunststoffprodukten oder deren Komponenten selbstständig durchzuführen, bzw. solche fachlich zu beurteilen.
- Inhalte: Die Vorlesung gibt einen umfassenden Überblick über das Konstruieren mit Kunststoffen. Beginnend mit einer kurzen Einführung über Werkstoffkunde, abgestimmt auf die Belange des Konstrukteurs, werden ausführlich die Probleme der fertigungs- und beanspruchungsgerechten Gestaltung behandelt und durch zahlreiche Beispiele belegt. Darauf aufbauend werden die Grundlagen des werkstoff- und fertigungsgerechten Konstruierens entwickelt. Im Rahmen der Vorlesung werden praxisnahe Konstruktionsbeispiele gegeben für Maschinenelemente, Gleitlager, Zahnräder und Laufrollen. Ebenso werden die für die Bauteilkonstruktion so wichtigen Verbindungstechniken behandelt. Die Studierenden konstruieren während des Semesters ein praxisnahes Kunststoffbauteil mit einer 3D-CAD Software.
- Lehrformen: Vorlesung (2 SWS)  
Übung (2 SWS)
- Voraussetzungen: Kunststoffkunde / Kunststoffprüfung
- Leistungsnachweis:
- Angebot: Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand: Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur: Ehrenstein, G.: Mit Kunststoffen konstruieren. Eine Einführung. 2. Aufl. Hanser Verlag, 2001  
Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen. 4. Aufl. Hanser Verlag, 2004  
Starke, L.: Toleranzen, Passungen und Oberflächengüte in der Kunststofftechnik. 2. Aufl. Hanser Verlag, 2004

- Modulname: Finite Elemente Methode MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr.-Ing. habil Emil Kolev
- Qualifikationsziele:** Die Finite Elemente Methode (FEM) als eines der bedeutendsten Simulationsverfahren zur Vorausberechnung des Verhaltens neu zu entwickelnder Produkte wird hier über die Grundlagen hinaus vermittelt. Neben allgemeinen Fragestellungen bei Anwendung der FEM steht die besondere Problematik der Anwendung der FEM im Konstruktionsprozess im Mittelpunkt. Darüber hinaus wird das wichtige Feld der nichtlinearen FE-Berechnungen an ausgewählten Beispielen aufgezeigt.
- Inhalte:** - Anwendung der Methode der Finiten Elemente: Modellierungsgrundlagen, Geometrieaufbau und Vernetzungsgrundlagen, Randbedingungen und Lastangaben, Solver-Wahl, Darstellungsmöglichkeiten von Ergebnissen, Interpretation der Ergebnisse, Validierungsmöglichkeiten, - FEM in der Konstruktion- wichtige Gesichtspunkte und Probleme: Sinnvolle Geometrievereinfachungen, Volumen- Flächenmodellproblematik, Kopplung und Integration von CAD- und FE-Programmen, Auswertung und Beurteilung von FE-Modellen und Analyseergebnissen, - Nichtlineare FE-Berechnungen: Kontaktprobleme, Nichtlineare Materialgesetze, Große Verformungen, Nichtlineare Randbedingungen -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)  
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Grundlagen der Mechanik, Grundlagen der FEM, Höhere Festigkeitslehre
- Leistungsnachweis:** Projektarbeit
- Angebot:** Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:**
- 1) Müller, Groth; FEM für Praktiker Band. 1 Grundlagen, Expert Verlag, 5. Auflage 2000
  - 2) Fröhlich, P. ; FEM-Leitfaden ; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New-York;
  - 3) Klein, B., FEM, vieweg-verlag,
  - 4) Groth, P., FEM-Anwendungen, Springer,
  - 5) Betten, J., Finite Elemente für Ingenieure 1, Springer,
  - 6) Adams, V.; Askenazi, A.; Finite Element Analysis, Onward Press; 1999

Modulname:	<b>Computergestützte Prozessplanung MA MB, gültig ab SS 2016</b>
Dozent:	Prof. Dr. Burkhard Lenz
Qualifikationsziele:	Die Studierenden erhalten vertiefte Kenntnisse zur computergestützten Prozessplanung mit dem Ziel, Prozesse für die Herstellung neuer Produkte bereits in einem frühen Entwicklungsstadium (Konzeptphase, Entwurfsphase) mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen, zu dimensionieren und zu bewerten. Dazu sollen praktische Einblicke in integrierte Planungs- Software – Instrumente vermittelt werden. Die Entstehung und Nutzung von Prozess – Simulationen ist ein weiterer Kenntnisbereich, der über das Grundlagenwissen der Prozessgestaltung hinausgeht.
Inhalte:	Technologische Modellierung, Geometrie – und Prozessmodell. Mathematische Optimierung von Verfahren und Grundlagen der Prozessoptimierung. Algorithmisierung von Planungslogiken. Implementierungsformen der computergestützten Planung. Anwendungen in der computergestützten Planung der Teilefertigung, Computergestützte Layout – Planung, Prozess- und Ablaufsimulationen (Enterprise Dynamics) und der Montage (Ilmoplan).
Lehrformen:	Vorlesung (2 SWS) Projektpraktikum (2 SWS)
Voraussetzungen:	Module Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigungstechnik, Fabrikplanung, Informatik
Leistungsnachweis:	Schriftliche Prüfung 120 Minuten
Angebot:	Jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
Literatur:	Jacobs, Dürr: Entwicklung und Gestaltung von Fertigungsprozessen, Leipzig, 2003 Holle: Rechnergestützte Montageplanung, CHV 2002 Turowski: Gestaltung von Funktionsbausteinen für geometrieorientierte Arbeitsplanungssysteme; TU Berlin, Dissertation Schäfer, L.: Analyse und Gestaltung fertigungstechnischer Prozessketten; FBK Universität, Dissertation, 2003 Spur, Krause: Das virtuelle Produkt CHV Enterprise Dynamics: Referenz Manual

- Modulname:** **Computergestützte Produktionstechnik MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Harald Vogel
- Qualifikationsziele:** Die Studierenden lernen wesentliche Einsatzgebiete der Computertechnik für die Produktion kennen. Die Methoden und Werkzeuge zum Erreichen fehlerfreie Fertigungsabläufe werden vertieft. Die Studierenden erstellen mit Hilfe verschiedener CAD-CAM-Software selbst NC-Programme für Werkzeugmaschinen. Aus dem Vergleich unterschiedlicher Lösungen sind Sie in der Lage, Anforderungen an Programmiersysteme abzuleiten und verschiedene Software zu bewerten. Sie verstehen die Notwendigkeit einer durchgängigen Datennutzung für die Praxis. Die Studierenden Möglichkeiten zur Minimierung von Bearbeitungszeiten, Kosten und zur Erhöhung der Prozesssicherheit kennen.
- Inhalte:** Simulation technischer Systeme und Prozesse als Schlüsseltechnologien der computerunterstützten Produktentwicklung und Produktionstechnik. Durchgängige Datennutzung und ganzheitliche Betrachtungen in der modernen Produktionstechnik, von den CAD-Daten zum NC-Programm. Programmierung von Werkzeugmaschinen, Integration von Rapid Prototyping, Tooling und Manufacturing. Überwachung und Diagnose von Fertigungseinrichtungen zur Erhöhung der Prozesssicherheit.
- Lehrformen:** Vorlesung (3 SWS)  
Praktikum (1 SWS)
- Voraussetzungen:** Module Konstruktion, Fertigungstechnik I bis III
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung, 120 Minuten
- Angebot:** Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Klocke, F.; König, W.: Fertigungsverfahren 5 – Urformtechnik, Giessen, Sintern, Rapid Prototyping. 4. Aufl. Springer Verlag, 2007  
Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen 1 - Maschinenarten und Anwendungsbereiche. 6. Aufl. Springer Verlag, 2005  
Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen 4 - Automatisierung von Maschinen und Anlagen. 6. Aufl. Springer Verlag, 2006  
Kief, H. B.: NC/CNC Handbuch 2005/2006. Carl Hanser Verlag, 2005



- Modulname:** **Numerische Methoden in der Technischen Thermodynamik MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Robert Pietzsch
- Qualifikationsziele:** Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, selbstständig mathematische Modelle für ausgewählte Problemstellungen der technischen Thermodynamik aufstellen und mit Hilfe geeigneter Software lösen zu können. Vorrang haben dabei komplexe instationäre Prozesse der Wärmeübertragung und der Wärmekraftumwandlung. Wichtig bei der Analyse ist, dass die Studierenden die Problemstellungen in verschiedene Komplexitätsgrade einordnen und eine Reduktion auf ein ingenieurtechnisch zulässiges und einfach lösbares Modell durchführen können. Das Modul für die Lösung thermischer Probleme im FE- Programm ANSYS soll sicher beherrscht werden. Ein weiteres wichtiges Ziel ist die Visualisierung von Berechnungsergebnissen in geeigneten Diagrammen, Feldern oder Animationen.
- Inhalte:** 1. Simulation von Wärmeübertragungsvorgängen mit der Finite-Elemente-Methode und dem Programm ANSYS --{- -} Grundlagen der FEM, Formfunktionen, Zeitintegration {- -} Modellbildung in ANSYS, Entwicklungsumgebung und APDL {- -} einfache Abköhlgesetze kompakter Körper {- -} stationäre und instationäre Temperaturverteilung in Stäben {- -} Temperaturverteilung in ebenen Strukturen {- -} Temperaturfelder in räumlichen Bauteilen {- -} Strukturen im Strahlungswärmeaustausch-- 2. Simulation instationärer thermodynamischer Prozesse mit Hilfe numerischer Verfahren. --{- -} mathematische Beschreibung instationärer thermodynamischer Prozesse in offenen Systemen {- -} Numerik der Lösung von nichtlinearen transienten DGL-Systemen {- -} Anwendung auf verschiedene Beispiele: Verdichter, Verbrennungsmotor, Wasserstrahlrakete etc.-- 3. Übungen für das Selbststudium zur Vertiefung -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)  
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Technische Thermodynamik, Wärmeübertragung aus Bachelor MB
- Leistungsnachweis:** Prüfung am PC, 120 Minuten
- Angebot:** Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** 1) Skript mit Beispielen und Anleitungen  
2) ANSYS theory manual and elements documentation

- Modulname:** **Kinematische und dynamische Simulation MA MB, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Georg Weidner
- Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen dynamische Probleme an Maschinen und Fahrzeugen modellieren und lösen können, die Funktionsweise von Mehrkörpersystemen verstehen, auf typische Probleme des Maschinenbaus anwenden können und in der Lage sein die Ergebnisse kritisch zu bewerten.
- Inhalte:** Grundlagen der Modellbildung (Modelle mit verteilten und konzentrierten Parametern). Numerische Lösung von Bewegungsgleichungen. Mathematisches und Physikalisches Pendel als einfachste schwingfähige Systeme. Experimentelle Ermittlung von Massenträgheitsmomenten. Lineare und nichtlineare elastische Elemente/Federn. Lineare und nichtlineare Reibungs- und Dämpfungserscheinungen. Stoßprobleme. Rotative Antriebssysteme mit linearen und nichtlinearen Parametern. Dynamik von Kolbenmaschinen. Laborübungen anhand von Übungsaufgaben zu linearen und nichtlinearen Systemen mit 2-D Mehrkörpersystem Working Model. Laborversuche zur Messung und Analyse von dynamischen Vorgängen an technischen Systemen. Vergleich zu simulierten Ergebnissen. -- Literaturangaben erfolgen in der jeweiligen Veranstaltung im System Stud.IP
- Lehrformen:** Vorlesung (3 SWS)  
Praktikum (2 SWS)  
Labor am Rechner und Labor Maschinendynamik
- Voraussetzungen:** Module Mathematik, Technische Mechanik, Getriebetechnik.
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung (unter Verwendung eines Simulationsprogramms) 120 Minuten (2/3 der Gesamtnote)
- Prüfungsvorleistung:  
Laborschein (benotet - 1/3 der Gesamtnote)
- Angebot:** jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 75 h + Vorbereitung 75 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Dresig, H; Holzweissig, F.: Maschinendynamik, Springer Verlag.  
Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer Verlag.  
Schwertassek, R.; Wallrapp, O.: Dynamik flexibler Mehrkörpersysteme. Vieweg Verlag.

- Modulname:** **Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Fakultät Maschinenbau Studienorganisation
- Qualifikationsziele:** Wesentliches Ziel ist die Lösung einer komplexen ingenieurtechnischen Aufgabenstellung aus dem Bereich der betrieblichen Produktentwicklung. Dabei soll das systematische Vorgehen im konstruktiven Entwicklungsprozess vollzogen und gefestigt werden. Der theoretische Hintergrund der Aufgabenstellung ist aufzubereiten und unter Auswahl/Nutzung geeigneter Methoden die Problemstellung einer Lösung zuzuführen. Lösungsfindung, Lösungsvergleich/ -bewertung und Lösungsumsetzung müssen beherrscht werden. Die Studenten müssen in der Lage sein, selbst erarbeitete Ergebnisse zu werten und zu dokumentieren.
- Inhalte:** Eigenständige Bearbeitung einer theoretisch anspruchsvollen komplexen Aufgabenstellung aus dem Bereich der Produktentwicklung. Aufgabenanalyse, theoretische Abstrahierung/ Modellerstellung, Erarbeitung von Prinzip Lösungen und Umsetzung in Lösungsvarianten (z.B. Konstruktion), ggf. Lösungsüberarbeitung (Konstruktionskritik). Auswertung und Darstellung der Ergebnisse. Betrachtung wirtschaftlicher und sozial/personeller Konsequenzen. Schriftliche Darstellung von Aufgabebearbeitung/ Ergebnissen.
- Lehrformen:** Projektpraktikum (44 SWS)
- Voraussetzungen:** mind. 50 Credit Punkte aus Modulen (Master-Studiengang)
- Leistungsnachweis:** schriftliche Abschlussarbeit (benotet)
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Selbststudium 1320 h = 1320 Stunden = 44.0 Credit Punkte
- Literatur:** entsprechend des zu bearbeitenden Themas

- Modulname:** **Kolloquium zur Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Fakultät Maschinenbau Studienorganisation
- Qualifikationsziele:** Die Studierenden sollen begleitend zur Bearbeitung der Master-Arbeit und aufbauend auf den erworbenen Methoden- und Sozialkompetenzen des Masterstudiums mit den Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens und der Ergebnispräsentation vertraut gemacht werden. Die Gestaltungsgrundlagen von wissenschaftlichen Arbeiten sollen konkret, eindeutig und transparent umgesetzt werden. Kenntnisse und Erfahrungen zur Evaluierung von Konzepten, Projektergebnissen, Konstruktionsleistungen, Planungsvarianten und anderen wissenschaftlich-technischen Arbeiten werden erworben. Fähigkeiten und Erfahrungen zur Präsentation praxisgebundenen Arbeitsergebnisse werden schrittweise aufgebaut.
- Inhalte:** Einordnung einer Aufgabenstellung in ein betriebliches Umfeld und Zuordnung zu ingenieurwissenschaftlichen Teildisziplinen. Inhaltlich und quantitativ optimale Abgrenzung eines vorgegebenen Problems. Möglichkeiten der Gewinnung und praxismgerechten Darstellung von notwendigen Daten und Datensammlungen. Auswahl und transparente Nutzung von Bewertungsmethoden sowie Varianten der Präsentation von Arbeitsergebnissen mit der Auswahl der individuell optimalen Methode. Training der Problemerkörterung und Gesprächsführung, des Sprechstils und Konfliktverhaltens. Persönliches Zeitmanagement und Optimierung der persönlichen Präsentation.
- Lehrformen:** Kolloquium
- Voraussetzungen:** 87 Credit Punkte aus Modulen (Master-Studiengang)
- Leistungsnachweis:** Mündliche Prüfung (min. 30 Minuten, max. 60 Minuten), gegliedert nach Vortrag und Diskussion, (benotet)
- Angebot:** bedarfsweise, sowohl im Winter- als auch im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Selbststudium 90 h = 90 Stunden = 3.0 Credit Punkte
- Literatur:** entsprechend des zu bearbeitenden Themas