

Modulhandbuch: Master Angewandte Kunststofftechnik (Master - Studiengänge)

Nr.	Sem.	Ver.	Modulbezeichnung	Lehrende(r)	Fakultät
Pflichtmodule (45 CP)					
1	1	1	Konstruktionsprozess I MA AKT, gültig ab SS 2018	Roth	MB
2	1/2	0	Projektarbeit MA AKT, gültig ab SS 2016	Löser/Weidner	MB
3	1	0	Kunststoffkunde / Kunststoffprüfung MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
4	1	0	Kunststoffverarbeitung MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
5	1	0	Konstruieren mit Kunststoffen MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
6	2	0	Entwicklung von Kunststoffspritzgießwerkzeugen MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
7	2	1	Konstruktionsprozess II MA AKT, gültig ab WS 2017/18	Roth	MB
8	2	0	Kunststoffe in der Medizintechnik MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
9	3	0	Kolloquium zur Projektarbeit MA AKT, gültig ab SS 2016	Löser	MB
10	3	0	Patentmanagement MA AKT, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB
Wahlpflichtmodule "2 aus 3" SoSe (10 CP)					
11	1	1	Entwicklungsmanagement MA AKT, gültig ab SS 2018	Roth	MB
12	1	0	Faserverbundkunststoffe MA AKT, gültig ab SS 2016	Seul	MB
13	1	0	Stochastik MA AKT, gültig ab SS 2016	Goebel	MB
Wahlpflichtmodule "2 aus 3" WiSe (10 CP)					
14	2	0	Numerische Methoden in der Technischen Thermodynamik MA AKT, gültig ab SS 2016	Pietzsch	MB
15	2	0	Kinematische und dynamische Simulation MA AKT, gültig ab SS 2016	Weidner	MB
16	2	0	Finite Elemente Methode MA AKT, gültig ab SS 2016	Kolev	MB
Abschlussarbeit (25 CP)					
17	3	0	Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB
18	3	0	Kolloquium zur Masterarbeit MA MB/ AKT, gültig ab SS 2016	Studienorganisation	MB

Modulname:	Konstruktionsprozess I MA AKT, gültig ab SS 2018
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 AKT, 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, Fertigteilzeichnung 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:** Präsenzzeit 45 h + Vorbereitung 105 h = 150 Stunden = 5.0 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:** **Kunststoffkunde / Kunststoffprüfung MA AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele:** Das Modul soll die Grundlagen der Werkstoffkunde um die der Kunststoffe erweitern. Im Vordergrund stehen die Vermittlung von Kompetenzen im Bereich der Kunststoffeigenschaften, der Einsatzgebiete von Kunststoffen sowie der Kunststoffchemie. Im Rahmen der Kunststoffeigenschaften sollen insbesondere diejenigen Kompetenzen vermittelt werden, welche die Studierenden in die Lage versetzen, den Werkstoff Kunststoff ingenieurgerecht einzusetzen.
- Inhalte:** Die einzelnen Beanspruchungen wie Zeit, Temperatur, mechanische Anforderungen und Medien (Chemikalien, Umwelteinflüsse) bilden in ihrer Gesamtheit ein interessantes Umfeld, welches es dem Konstrukteur nicht einfach macht die richtige Werkstoffauswahl unter Berücksichtigung der Anforderungen des Kunststoffbauteils zu berücksichtigen. Im Umkehrschluss gesehen hat aber gerade der Konstrukteur bei einer fundierten Kenntnis aller Schwachstellen und Potenziale, die der Werkstoff Kunststoff bietet, eine Vielzahl von Möglichkeiten Kunststoffe als den richtigen Werkstoff einzusetzen. Ziel ist es, der Studentin oder dem Studenten die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Werkstoffauswahl zu vermitteln. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt: • Einführung, Grundlagen • Bindungskräfte, Aufbau der Kunststoffe • Fließeigenschaften der Schmelze • elastische Eigenschaften der Schmelze, Erstarren • Schwindung und Verzug • Mechanische Eigenschaften – Einführung • Modellierung nichtlinearer Viskoelastizität • Zustandsbereiche • mechanische Tragfähigkeit • Reibung, thermische Eigenschaften • elektrische + optische Eigenschaften • akustische Eigenschaften, Lösungen und Mischungen • Beständigkeit, Spannungsrissbildung, Alterung
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Werkstoffkunde / Grundlagen der Chemie und Mathematik aus Bachelor Maschinenbau
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Menges, G.; et al: Werkstoffkunde Kunststoffe.
6. Aufl. Hanser Verlag, 2011
Ehrenstein, G.: Polymer-Werkstoffe. Struktur - Eigenschaften - Anwendung. 3. Aufl. Hanser Verlag, 2011
Ehrenstein, G.: Praxis der thermischen Analyse von Kunststoffen.
2. Aufl. Hanser Verlag, 2003
Domininghaus, H.: Kunststoffe: Eigenschaften und Anwendungen.
8. Aufl. Springer Verlag 2012
Frick, A.; Stern, C.: Einführung in die Kunststoffprüfung: Prüfmethoden und Anwendungen. 1. Aufl. Hanser Verlag, 2017
Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung, 3. Aufl. Hanser Verlag, 2015

- Modulname:** **Kunststoffverarbeitung MA AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele:** Die Vorlesung vermittelt einen umfassenden Überblick über die wesentlichen Kunststoffverarbeitungsprozesse von Thermoplasten und Duroplasten, ihre Funktionsweise und verfahrenstechnischen Hintergründe. Darüber hinaus sollen Kenntnisse über die vielfältigen Techniken bei der Herstellung von Spritzgussteilen erlangt werden. Dabei erhalten die Studierenden insbesondere auch Kenntnisse bezüglich Qualität und Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Prozesse.
- Inhalte:** Kunststoffe finden durch ihre breiten und beeinflussbaren Materialeigenschaften in den vielfältigsten Branchen Anwendung. Somit wird Kunststoff zum „Werkstoff nach Maß“. Aber nicht nur die werkstofftechnischen Eigenschaften bestimmen die Gebrauchsfähigkeit von Kunststoffen. Erst die vielseitigen Verarbeitungsprozesse schaffen ein Hochleistungskunststoffbauteil. Im Rahmen der Vorlesung wird das Grundverständnis über die verschiedenen Kunststoff-Verarbeitungsmaschinen und Verarbeitungsprozesse bis hin zum technischen Detail zum aktuellen Stand der Technik vermittelt. Vor allem das Spritzgießen, als bedeutendstes Fertigungsverfahren der Kunststofftechnik, soll umfassend dargestellt werden. Von der Maschinen- und Werkzeugtechnik, über den Prozess und das Qualitätsmanagement bis hin zum Recycling und der Fehlererkennung, -behebung und -vermeidung wird das Spritzgießen ganzheitlich betrachtet. Die Vorlesung gliedert sich wie folgt: • Kunststoffmaschinen • Spritzgießen von Thermoplasten • Prozessgrößen beim Spritzgießen • Spritzgießrelevante Kunststoffeigenschaften • Abschätzung der Kühlzeit beim Spritzgießen • Spritzgießsonderverfahren • Spritzgießen von Duroplasten • Erkennen und Beseitigen von Formteilfehlern • Qualitätssicherung beim Spritzgießen • Extrusion und Compoundierung • Recycling
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:**
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Johannaber, F.: Kunststoff-Maschinenführer
4. Aufl. Hanser Verlag, 2003
Jaroschek, C.: Spritzgießen für Praktiker.
3. Aufl. Hanser Verlag, 2013
Michaeli, W.: Technologie des Spritzgießens. Lern- und Arbeitsbuch für die Aus- und Weiterbildung
2. Aufl. Hanser Verlag, 2000
Johannaber, F.: Sonderverfahren des Spritzgießens
1. Aufl. Hanser Verlag, 2007
Schwarz, O.: Kunststoffverarbeitung
11. Aufl. Wiley-Vch Verlag, 2009

- Modulname:** **Konstruieren mit Kunststoffen MA AKT, 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: Entwicklung von Kunststoffspritzgießwerkzeugen MA AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele:** Ziel ist es, den Studierenden die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Entwicklung von Kunststoffspritzgießwerkzeugen zu vermitteln und sie in die Lage zu versetzen das theoretisch erlernte Wissen in einem handlungsorientierten Projekt mit hohem Praxisbezug anwenden zu können.
- Inhalte:** Spritzgießwerkzeuge dienen der kostengünstigen und schnellen Herstellung von Massenprodukten aus Kunststoff für die Technik, den Haushalt usw. Von den Spritzgießwerkzeugen wird im täglichen Einsatz eine hohe Zuverlässigkeit erwartet. Voraussetzung dafür ist ein wohlüberlegtes Planen und Gestalten von Formteil und Werkzeug. Die Veranstaltung gliedert sich in die folgenden Themen: • Werkstoffe für Werkzeuge • Das Spritzgießwerkzeug als technisches System • Standardisierungen/ Normteile • Materialeien und Oberflächenbehandlungen in der Werkzeugtechnik • Angussysteme/ Verteilersysteme/ Anschnittarten • Zentrierungen/ Vorrichtungen/ Halterungen/ Führungen/ Entnahmesysteme • Füllvorgänge/ Orientierungen/ Entformen • Heißkanalwerkzeuge/ Werkzeugtemperierung • Beseitigung von Verarbeitungsfehlern • Wartung von Spritzgießwerkzeugen • Kalkulation von Spritzgießwerkzeugen • Spritzgießsondervverfahren und spezielle Werkzeugtechniken in der GID-Technologie und Mehrkomponententechnik • Strukturierte Vorgehensweise bei der Spritzgießwerkzeugkonstruktion
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Kunststoffverarbeitung/ Kunststoffkunde/ Kunststoffprüfung
- Leistungsnachweis:**
- Angebot:** Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Menges, G.: Spritzgießwerkzeuge. Auslegung, Bau, Anwendung. 6. Aufl. Hanser Verlag, 2007
Menges, G.: Anleitung für den Bau von Spritzgieß-Werkzeugen. 5. Aufl. Hanser Verlag, 1999
Gastrow, O.: Der Spritzgießwerkzeugbau in 130 Beispielen. 6. Aufl. Hanser Verlag, 2006

- Modulname: **Konstruktionsprozess II MA AKT, 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:** **Kunststoffe in der Medizintechnik MA AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele:** Die Vorlesung umfasst die Besonderheiten von Kunststoffen sowie deren Verarbeitungsprozesse im Bereich der Medizintechnik. Ziel ist es, die Studierenden für den Markt der Medizintechnik zu sensibilisieren und auf die spezifischen Anforderungen an Werkstoff, Konstruktion und Prozesse hinzuweisen.
- Inhalte:** Insbesondere Kunststoffe haben hier ein hohes und steigendes Einsatzpotenzial. Allerdings gilt es hier den besonderen Ansprüchen, die der hoch regulative Markt an das Medizinprodukt, den Werkstoff und die Verarbeitungsprozesse stellt, gerecht zu werden. Im Rahmen der Vorlesung werden die Entwicklungsphasen und Zulassungsschritte eines Medizinprodukts vorgestellt. Die Inhalte sind wie folgt gegliedert: • Besonderheiten der Medizintechnik-Branche • Kunststoffe im Bereich Medical • Regularien, Richtlinien, GMP und Guidelines • Peripherie / Automatisierung / Reinraumtechnologie • Sterilisationsverfahren • Prozessvalidierung • Anwendungsbeispiele
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)
Übung (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Kunststoffkunde / Kunststoffprüfung/ Kunststoffverarbeitung
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot:** Jährlich im Wintersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:** Schneppe, T.: Qualitätsmanagement und Validierung in der pharmazeutischen Praxis. 2. Aufl. Edition Cantor, 2003
Böckmann, R.-D.: MPG & Co. Eine Vorschriftensammlung zum Medizinprodukterecht mit Fachwörterbuch. 8. Aufl. TÜV Verlag, 2017
GMP-/FDA-gerechte Validierung: Qualifizierung von Anlagen und Validierung von Prozessen und Systemen. 3. Aufl. Edition Cantor, 2016

- Modulname:** **Kolloquium zur Projektarbeit MA AKT, 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 praxisgebundener 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 + Prüfung 21 h = 180 Stunden = 6.0 Credit Punkte
- Literatur:** entsprechend des zu bearbeitenden Themas

- Modulname: **Patentmanagement MA AKT, 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: Entwicklungsmanagement MA AKT, 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: Faserverbundkunststoffe MA AKT, gültig ab SS 2016**
- Dozent:** Prof. Dr. Thomas Seul
- Qualifikationsziele:** Den Studierenden sollen die werkstoffkundlichen und mechanischen Grundlagen der Faserverbund-Kunststoffe vermittelt werden. In der Vorlesung wird das Zusammenwirken zwischen den Einzelkomponenten und der Verarbeitungstechniken vermittelt. Das Laborpraktikum lehrt den Umgang mit Matrix und Verstärkungsmaterial im Handlaminierverfahren.
- Inhalte:** Bei Faserverbundkunststoffen wird aus den einzelnen Komponenten, den hochfesten Fasern und der Matrix, ein Werkstoff konstruiert, der erst während der Verarbeitung entsteht. Im Rahmen der Vorlesung wird ein Grundverständnis über die duroplastischen und thermoplastischen Matrices, die verschiedenen Fasertypen und ihrer Ausführungsformen sowie der Halbzeuge und der vielfältigen Verarbeitungsverfahren vermittelt. Der richtige Einsatz setzt aber neben der Betrachtung der Eigenschaften der Komponenten auch die Kenntnis über deren Zusammenwirken voraus. Nur wer den Werkstoff Faserverbundkunststoff versteht, kann ihn erfolgreich einsetzen und weiterentwickeln. Dieses Verständnis vermittelt diese Veranstaltung. Inhalte: • Begriffe und Definitionen in der Faserverbundtechnik • Verstärkungsmaterialien /-arten • Textile Ausführungsformen der Fasern • Halbzeuge • Matrices und deren Eigenschaften und Aufgaben • Verbundeigenschaften • Verarbeitungsverfahren • Mechanische Prüfung und Auslegung
- Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS)
Praktikum (2 SWS)
- Voraussetzungen:** Kunststoffverarbeitung
- Leistungsnachweis:** Schriftliche Prüfung (120 min)
- Angebot:** Jährlich im Sommersemester
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit 60 h + Vorbereitung 90 h = 150 Stunden = 5.0 Credit Punkte
- Literatur:**
- Ehrenstein, G.: Faserverbund-Kunststoffe. Werkstoffe – Verarbeitung - Eigenschaften. 2. Aufl. Hanser Verlag, 2006
 - Michaeli, W.: Dimensionieren von Faserverbundkunststoffen. Einführung und praktische Hilfen. 1. Aufl. Hanser Verlag, 1994
 - Puck, A.: Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten. 1. Aufl. Hanser Verlag, 1996
 - Michaeli, W.: Einführung in die Technologie der Faserverbundwerkstoffe. 1. Aufl. Hanser Verlag, 1989

Modulname: **Stochastik MA AKT, 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:** **Numerische Methoden in der Technischen Thermodynamik MA AKT, 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 Abkühlgesetze 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 AKT, 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: Finite Elemente Methode MA AKT, 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:** **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 Aufgabenbearbeitung/ 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