



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Masterstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

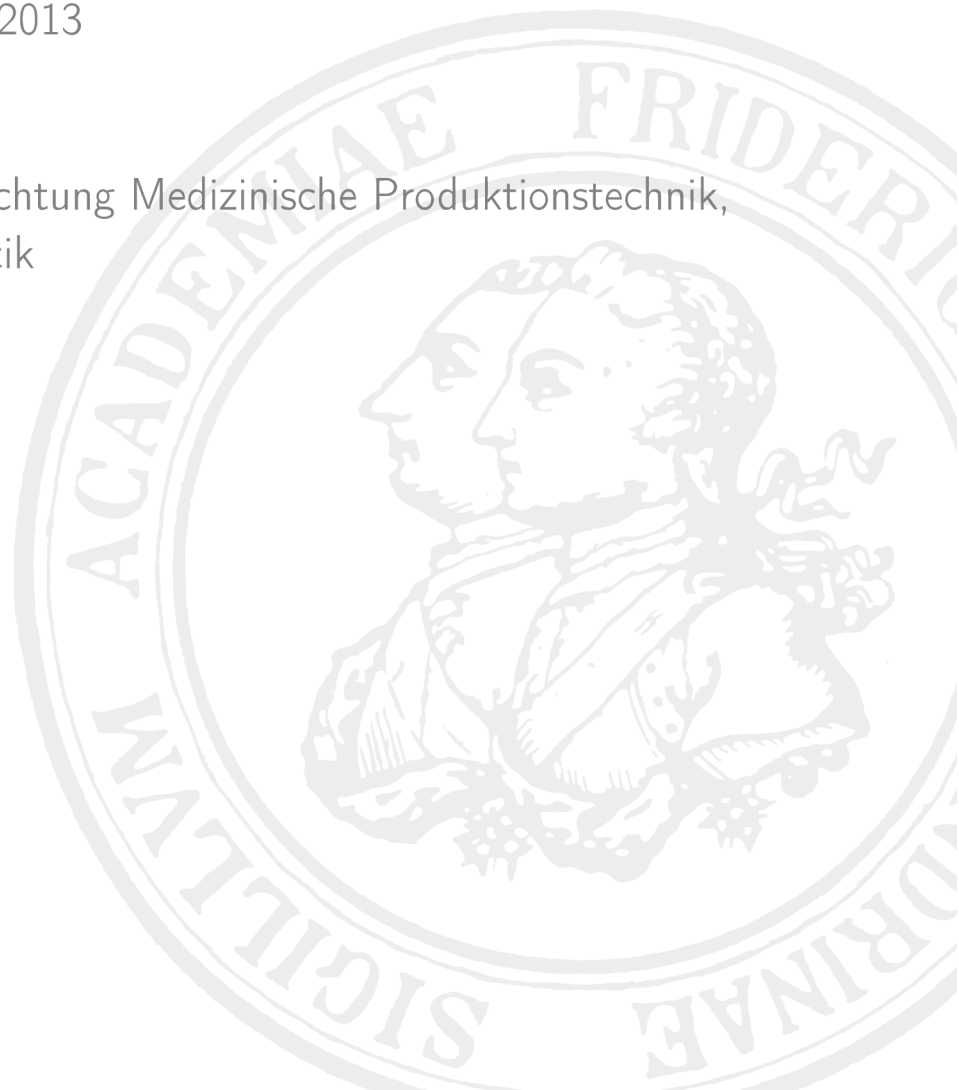
WS 2014/2015

Prüfungsordnungsversion: 2013

Teilauszug Abschnitt

Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik,
Gerätetechnik und Prothetik

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 23:26



Medizintechnik (Master of Science)

WS 2014/2015; Prüfungsordnungsversion: 2013

Auflagen Bachelor

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP)

- Lineare Kontinuumsmechanik (2V+2Ü), 5 ECTS, Paul Steinmann, Jan Friederich, WS 2014/2015 4

2014/2015

- Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung, 5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2014/2015, 6

2 Sem.

- Automatisierte Produktionsanlagen, 5 ECTS, Jörg Franke, WS 2014/2015 8
- Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Alexander Hasse, WS 2014/2015 10
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Bernhard Piepenbreier, Johannes 14

Graus, WS 2014/2015, 2 Sem.

- Regelungstechnik A (Grundlagen), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 2014/2015 16
- Kunststoffe und ihre Eigenschaften, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2014/2015 18
- Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 20 20

2014/2015

- Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, Thomas Leitz, 22

Odyseas Kosmas, Holger Lang, WS 2014/2015

- Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Daniel 24

Klein, WS 2014/2015

M3 Medizintechnische Kernmodule (GPP)

- Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Rainer 27

Detsch, WS 2014/2015

- Dentale Biomaterialien (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Ulrich Lohbauer, Helga Hornberger, 28

WS 2014/2015

- Keramische Werkstoffe in der Medizin (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Peter Greil, WS 30

2014/2015

- Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I, 2.5 ECTS, Michael Thoms, WS 31

2014/2015

- Biomechanik der Bewegung (3V+1Ü), 5 ECTS, Holger Lang, WS 2014/2015 32

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (GPP)

- Optical Technologies in Life Science, 5 ECTS, Oliver Friedrich, Daniel Gilbert, Sebastian 36

Schürmann, Helmut Neumann, WS 2014/2015

- Konstruieren mit Kunststoffen, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2014/2015 38
- Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik, 2.5 ECTS, Ulf Engel, WS 2014/2015 40
- Messmethoden der Thermodynamik für ET, MB, CBI und LSE, 5 ECTS, Andreas Bräuer, 42
Stefan Will, Assistenten, WS 2014/2015
- Integrierte Produktentwicklung, 5 ECTS, Sandro Wartzack, WS 2014/2015 44
- Integrated Production Systems (Lean Management), 5 ECTS, Jörg Franke, WS 2014/2015 47

UnivIS: 29.08.2021 23:26

3

Modulbezeichnung:	Lineare Kontinuumsmechanik (2V+2Ü) (LKM) (Linear Continuum Mechanics (2L+2E))		5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann		
Lehrende:	Jan Friederich, Paul Steinmann		
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)	
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch	

Lehrveranstaltungen:

- Lineare Kontinuumsmechanik / Linear continuum mechanics (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Julia Mergheim)
- Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2014/2015, optional, Tutorium, 2 SWS, Jan Friederich)
- Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Jan Friederich)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul *Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*

Inhalt:

Grundlagen der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik

- Geometrisch lineare Kinematik
- Spannungen
- Bilanzsätze

Anwendung auf elastische Problemstellungen

- Hyperelastizität
- Variationsprinzip
- Linearisierung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Kontinuumsmechanik stellt die Grundlage zur Lösung von vielen mechanischen Ingenieurproblemen wie beispielsweise der Verknüpfung von Beanspruchung und Verformung von Konstruktionselementen dar. Die Vorlesung behandelt daher zentrale Aspekte der geometrisch linearen Kontinuumsmechanik in einer modernen, auf dem Tensorkalkül basierenden Darstellung. Dabei baut die Vorlesung Kontinuumsmechanik einerseits direkt auf den Vorlesungen zur Technischen Mechanik des Grundstudiums auf und versteht sich andererseits als geeignete Ergänzung für die Vorlesung Finite Elemente. Literatur:

- Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall 1969
- Gurtin: An Introduction to Continuum Mechanics, Academic Press 1981
- Bonet, Wood: Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis, Cambridge University Press 1997
- Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000

UnivIS: 29.08.2021 23:26

4

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Lineare Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 71301)

(englische Bezeichnung: Linear Continuum Mechanics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (KEV) (Polymer Properties and Processing)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		
Kunststoffverarbeitung (SS 2015, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		

Inhalt:

Inhalt: Kunststoffe und ihre Eigenschaften

Die Pflichtvorlesung Kunststoffe und ihre Eigenschaften stellt aufbauend auf die Vorlesung Werkstoffkunde die verschiedenen Kunststoffe und ihre spezifischen Eigenschaften vor. Beginnend werden Grundlagen zur Polymerchemie und -physik erläutert. Teile dieses Inhalts sind unter anderen die verschiedenen Polymersynthese-Reaktionen, molekulare Bindungskräfte, Strukturmerkmale und thermische Umwandlungen von Kunststoffen. Anschließend werden die Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten im Überblick dargestellt. Der Hauptteil der Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Kunststoffen und ihren spezifischen Eigenschaften und Merkmalen. Die behandelten Kunststoffe sind insbesondere:

- Polyolefine
- Duroplaste
- Elastomere
- Polyamide und Polyester
- Amorphe/ optische Kunststoffe
- Hochtemperaturkunststoffe
- Faserverbundwerkstoffe
- Klebstoffe
- Hochgefüllte Kunststoffe

Abschließend wird ein grober Überblick über die Aufbereitung von Kunststoffen und die dabei verwendeten Verfahren, Maschinen, Werkstoffe, Füllstoffe und Additive gegeben.

Inhalt: Kunststoffverarbeitung

Die Pflichtvorlesung Kunststoffverarbeitung führt aufbauend auf der Vorlesung Werkstoffkunde in die Verarbeitung von Kunststoffen ein. Zum Verständnis werden eingangs wiederholend die besonderen Eigenschaften von Polymerschmelzen erklärt und die Schritte der Aufbereitung vom Rohgranulat zum verarbeitungsfähigen Kunststoff erläutert. Anschließend werden die folgenden Verarbeitungsverfahren vorgestellt:

- Extrusion
- Spritzgießen mit Sonderverfahren wie z. B. Mehrkomponententechnik
- Pressen
- Warmumformen
- Schäumen
- Herstellung von Hohlkörpern
- Additive Fertigung

Hier wird neben der Verfahrenstechnologie und den dafür benötigten Anlagen auch auf die Besonderheiten der Verfahren eingegangen sowie jeweils Kunststoffbauteile aus der Praxis vorgestellt. Abschließend werden die Verbindungstechnik bei Kunststoffen und das Veredeln von Kunststoffbauteilen erläutert.

Lernziele und Kompetenzen:

Lernziele und Kompetenzen: Kunststoffe und ihre Eigenschaften

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Kunststoffen.
- Kennen der vorgestellten Kunststoffe mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten.
- Verständnis für die Eigenschaften der vorgestellten Kunststoffe mit den jeweils spezifischen Merkmalen sowie Kenntnis ihrer Herstellung und wichtige Fertigungsverfahren.
- Verstehen der Zusammenhänge zwischen molekularem Aufbau, Umgebungsbedingungen wie Druck und Temperatur und Eigenschaften der Kunststoffe, dabei Transfer des Wissens aus anderen Vorlesungen (z. B. Werkstoffkunde).
- Begründete Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Kunststoffen.

Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen

- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Kunststoffe und bewertende Auswahl eines Kunststoffs für einen beispielhaften Anwendungsfall.
- Ausarbeitung einer Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff: Bewertung des einzusetzenden Kunststoffs sowie Auswahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens (Wissenstransfer aus den Vorlesungen Produktionstechnik und Kunststoffverarbeitung).

Lernziele und Kompetenzen: Kunststoffverarbeitung

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen in der Kunststoffverarbeitung.
- Verstehen der Eigenschaften von Thermoplastschmelzen bei der Kunststoffverarbeitung, dabei das Werkstoffkunde erlangten Wissen anwenden.
- Verstehen der Aufbereitungstechnik und die verschiedenen Fertigungsverfahren in der Kunststoffverarbeitung.
- Aufzeigen, welche Gründe zur Entwicklung der jeweiligen Verfahren geführt haben und wofür diese eingesetzt werden.
- Erläutern des Prozessablaufs, der benötigten Maschinen und Anlagen sowie die Merkmale und Besonderheiten jedes vorgestellten Verfahrens.
- Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Fertigungsverfahren. Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren
- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Fertigungsverfahren.
- Klassifizierung der einzelnen Prozessschritte der jeweiligen Verfahren hinsichtlich Kenngrößen wie bspw. Zykluszeit und Energieverbrauch.
- Einschätzen und benennen der auftretenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Fertigung spezieller Kunststoffbauteile.
- Ableitung von Kriterien für die Fertigung aus gegebenen Bauteilanforderungen und Auswählen von geeignete Fertigungsverfahren oder Kombinationen davon.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (Prüfungsnummer: 71411)

(englische Bezeichnung: Polymer Properties and Processing)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablægung: SS 2015, 1. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung:	Automatisierte Produktionsanlagen (APA) (Automated Manufacturing Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke	
Lehrende:	Jörg Franke	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)		
Übung zu Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)		

Inhalt:

Die Vorlesung „Automatisierte Produktionsanlagen“ richtet sich an Studierende der Informatik, des Maschinenbaus, der Mechatronik, der Medizintechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens. Es werden Inhalte zum Aufbau und Betrieb Automatisierter Produktionsanlagen gelehrt. Zu Beginn wird grundlegendes Wissen bezüglich Elektromaschinen, Fluidantrieben, Sensoren und speicherprogrammierbaren Steuerungen vermittelt. Darauf aufbauend werden Systeme zur Vereinzelung, Ordnung und Handhabung von Werkstücken sowie Werkzeugmaschinen und Messmaschinen vorgestellt. Des Weiteren sind Lösungen zur Realisierung eines automatisierten Materialflusses sowie flexible Fertigungssysteme Inhalte der Vorlesung. Schließlich werden Softwarekomponenten zur rechnergestützten Diagnose und Qualitätssicherung, und optimalen technischen und dispositiven Auftragsabwicklung betrachtet. Somit kann der Hörer die Komponenten einer Automatisierten Produktionsanlage bewerten und die ebenfalls in dieser Vorlesung vermittelten Methoden zur Planung, Optimierung und Inbetriebnahme Automatisierter Produktionsanlagen optimal anwenden.

Übersicht

Vorlesungen:

- Elektrische Antriebe
- Fluidtechnische Antriebe
- Sensoren
- Regelungstechnik
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Industrieroboter
- Werkzeugmaschinen/Messmaschinen
- Vorrichtungs- und Zuführtechnik
- Flexible Fertigungssysteme
- Planung und Optimierung von Automatisierten Produktionsanlagen
- Technische und dispositive Datenverarbeitung
- Inbetriebnahme und Betrieb von Automatisierten Produktionsanlagen
- Rechnergestützte Diagnose Übungen zu den Themen:
- SPS Programmierung

- Roboterprogrammierung
 - Einsatz von Bildverarbeitungssystemen
 - Programmierung von Materialflusssystemen
 - Simulationsgestützte Planungswerkzeuge und alternative Steuerungskonzepte Lernziele und Kompetenzen:
 - Kenntnis von Einsatzfeldern, Definition, Nutzen, Leistungsfähigkeit und technischen Neuerungen für die Zukunft von APA
 - Bewertung der verschiedenen Komponenten von APA hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Kosten, Vorund Nachteilen, möglicher Alternativen
 - Kenntnis der Möglichkeiten zur Vernetzung der einzelnen Komponenten (Schnittstellen: mechanisch, elektrisch, informationstechnisch etc.)
 - Beherrschung von Methoden und Werkzeugen zur Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Optimierung von APA
 - Berechnung der Wirtschaftlichkeit von APA
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung + Übung Automatisierte Produktionsanlagen (Prüfungsnummer: 73001)

(englische Bezeichnung: Automated Manufacturing Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

weitere Informationen bei: Dipl.-

Ing. Alexander Kühl

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) (Basic Principles of Product Development)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stephan Tremmel	
Lehrende:	Alexander Hasse	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2014/2015, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Hasse)

Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (MWT, ME, MT) (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Alexander Hasse)

Inhalt:

Einführung in die Produktentwicklung

- Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben
- Vorgehensmodelle im Produktentwicklungsprozess

Konstruktionswerkstoffe Grundlagen der Bauteilauslegung - Festigkeitslehre

- Typische Versagenskriterien
- Definition und Aufgaben der Festigkeitslehre, Prinzip
- Ermittlung von Belastungen
- Ermittlung von Beanspruchungen
- Beanspruchungsarten
- Zeitlicher Verlauf der Beanspruchung und Lastannahmen
- Resultierende Spannungen und Vergleichsspannungen
- Kerbwirkung und Stützwirkung
- Weitere Einflussfaktoren auf die Festigkeit von Bauteilen
- Maßgebliche Werkstoffkennwerte
- Bauteildimensionierung und Festigkeitsnachweis

Einführung in die Technische Produktgestaltung

- Gestalten von Maschinen
- Fertigungsgerechtes Gestalten
- Sicherheitsgerechtes Gestalten

Normung, Toleranzen, Passungen und Oberflächen Maschinenelemente •

Schweißverbindungen

- Passfeder- und Keilwellenverbindungen
- Bolzen- und Stiftverbindungen
- Zylindrische Pressverbindungen
- Kegelverbindungen
- Spannelementverbindungen
- Schraubenverbindungen
- Wälzlager
- Gleitlager
- Dichtungen
- Stirnräder und Stirnradgetriebe
- Kupplungen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Verständnis für das Konstruieren von Maschinen als methodischer Prozess unter besonderer Beachtung von Synthese und Analyse als zentrale Aufgaben der Produktentwicklung und auf Basis der Begriffe Merkmale und Eigenschaften nach der Definition von Weber Anwendung von Vorgehensmodellen in Produktentwicklungsprozessen mit Fokus auf VDI 2221 ff.; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Konstruktionswerkstoffe, deren spezifische Eigenschaften sowie Möglichkeiten zur Beschreibung des Festigkeits-, Verformungs- und Bruchverhaltens. Unter Konstruktionswerkstoffen werden insbesondere Eisenwerkstoffe, daneben auch Nichteisenmetalle, Polymerwerkstoffe und spezielle neue Werkstoffe, z. B. Verbundwerkstoffe, verstanden. Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für das Gestalten von Maschinenbauteilen unter besonderer Berücksichtigung der Fertigungsgerechtigkeit, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Produktionstechnik erworbenen Kompetenzen und zu den in der Lehrveranstaltung Technische Produktgestaltung zu erwerbenden Kompetenzen.

Verständnis für Normen (DIN, EN, ISO), Richtlinien (VDI, FKM) und Standards im Kontext des Maschinenbaus, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Technische Darstellungslehre erworbenen Kompetenzen.

Verständnis für herstell- und messbedingte Abweichungen sowie zu vergebende Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche bei Maschinenbauteilen sowie Berechnung von Maßtoleranzen, hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Messtechnik erworbenen Kompetenzen.

Funktionsorientiertes Verständnis für und Überblick zu gängigen Maschinenelementen sowie Vertiefung einzelner Maschinenelemente unter Berücksichtigung derer spezifischen Merkmale, Eigenschaften und Einsatzbedingungen. Im Einzelnen:

- Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen sowie Beurteilung der Tragfähigkeit von Schweißverbindungen nach dem Verfahren von NIEMANN
- Gestaltung und Berechnung formschlüssiger Welle-Nabe-Verbindungen, insbesondere Passfederverbindungen auf Basis von DIN 6892 und Keilwellenverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Gestaltung und Berechnung einfacher Bolzen- und Stiftverbindungen sowie Beurteilung der zugrunde gelegten Berechnungsmodelle im Hinblick auf deren Gültigkeitsgrenzen
- Verständnis für reibschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen (Wirkprinzip) und Gestaltung, Berechnung und Herstellung von zylindrischen Quer- und Längspressverbänden in Anlehnung an DIN 7190 (elastische Auslegung) sowie von Kegelpressverbänden
- Verständnis für die Elemente von Schraubenverbindungen unter besonderer Berücksichtigung des Maschinenelements Schraube (Gewinde) sowie Überprüfung längs- und querbelasteter, vorgespannter Schraubenverbindungen in Anlehnung an VDI 2230 im Hinblick auf Anziehdrehmoment, Bruch, Fließen und Dauerbruch der Schraube unter Einfluss von Setzvorgängen und Schwankungen beim Anziehen
- Verständnis für rotatorische Wälzlager und Wälzlagerungen, insbesondere Wissen über die gängigen Radial- und Axialwälzlagerbauformen, deren spezifische Merkmale und Eigenschaften sowie deren sachgerechte Einbindung in die Umgebungs konstruktion; Berechnung der Tragfähigkeit von Wälzlagern für statische und dynamische Betriebszustände auf Basis von DIN ISO 76 und DIN ISO 281 (nominelle und erweiterte modifizierte Lebensdauer); Verständnis für die konstruktive Gestaltung von Wälzlagerstellen, insbesondere Passungswahl und Lageranordnungen. Dadurch Befähigung zur Auswahl geeigneter Wälzlager, zur Grobgestaltung von Wälzlagerstellen und zur Einschätzung der konstruktiven Ausführung von Wälzlagerungen; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung Wälzlagertechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Verständnis für Dichtungen, Klassifizieren statischer und dynamischer Dichtungen und Auswahl von Dichtungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen
- Basiswissen über Antriebssysteme, Antriebsstränge und Antriebskomponenten, Verständnis für Last- und Beschleunigungsdrehmomente und zu reduzierende Trägheitsmomente; hierbei Aufzeigen von Querverweisen zu den in den Lehrveranstaltungen Regelungstechnik und Elektrische Antriebstechnik zu erwerbenden Kompetenzen
- Verständnis für Getriebe als wichtige mechanische Komponente in Antriebssträngen, Berechnung von Übersetzungen
- Verständnis für Zahnradgetriebe mit Fokus auf Stirnräder und Stirnradgetriebe, hierbei Verständnis des Verzahnungsgesetzes und der Geometrie der Evolventenverzahnung für Gerad- und Schrägverzahnung; Analyse der am Zahnrad wirkenden Kräfte und Ermittlung der Zahnfuß- und der Grübchentragfähigkeit in Anlehnung an DIN 3990

- Verständnis für nicht-schaltbare und schaltbare Kupplungen; Klassifizieren von Kupplungen nach deren Funktions- und Wirkprinzipien; Auswahl von Kupplungen unter Berücksichtigung gegebener technischer Randbedingungen.

Evaluieren (Beurteilen)

Bewerten und Einschätzen von Maschinenbauteilen im Hinblick auf deren rechnerische Auslegung und konstruktive Gestaltung unter Berücksichtigung des Werkstoffverhaltens, der Geometrie und der auf das Bauteil einwirkenden Lasten. Hierzu:

- Analyse der auf ein Bauteil wirkenden Belastungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Statik erworbenen Kompetenzen
- Analyse der aus den Belastungen resultierenden Beanspruchungen und Erschließen von Querverbindungen zu den in der Lehrveranstaltung Elastostatik erworbenen Kompetenzen. Hierbei Fokus auf die Beanspruchung stabförmiger Bauteile, Kontaktbeanspruchung sowie Instabilität stabförmiger Bauteile (Knicken)
- Unterscheidung von Nennspannungen und örtlichen Spannungen
- Analyse und Beurteilung von Lastannahmen sowie des zeitlichen Verlaufs von Beanspruchungen (statisch, dynamisch)
- Verständnis für mehrachsige Beanspruchungszustände und Festigkeitshypothesen in Verbindung mit den werkstoffspezifischen Versagenskriterien, Ermittlung von Vergleichsspannungen
- Verständnis für die Auswirkungen von Kerben auf Maschinenbauteile unter statischer und dynamischer Beanspruchung und Ermittlung von Kerbspannungen auf Basis von Kerbform-, Kerbwirkungszahlen und plastischen Stützzahlen unter Berücksichtigung von Oberflächeneinflüssen
- Verständnis für Werkstoffkennwerte und den Einfluss der Bauteilgröße und des Oberflächenzustandes sowie Gegenüberstellung zu dazugehörigen Versagenskriterien
- Überprüfung der Festigkeit von Maschinenbauteilen im Zuge von Dimensionierungsaufgaben und Tragfähigkeitsnachweisen in Anlehnung an die einschlägige FKM-Richtlinie sowie Beurteilung der durchgeführten Berechnungen unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheiten, welche Ausdruck in der Wahl von Mindestsicherheiten finden.

Auswahl und Beurteilung gängiger Maschinenelemente unter Funktionsgesichtspunkten sowie Auslegen ausgewählter Maschinenelemente.

Befähigung zur Einschätzung und Bewertung von Maschinenelementen, einschließlich der Befähigung, Berechnungsansätze und Gestaltungsgrundsätze auch auf andere Maschinenelemente, die nicht explizit im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt wurden, zu übertragen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 47111)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015, 2. Wdh.: WS 2015/2016 1.
Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) (Fundamentals of Electrical Drives)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Piepenbreier	
Lehrende:	Johannes Graus, Bernhard Piepenbreier	

Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Piepenbreier)
 Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2014/2015, Übung, 1 SWS, Alexander Rambetius)
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2015, Praktikum, 3 SWS, Bernhard Piepenbreier et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Die bestandene Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrotechnik I und II" ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik". Siehe Hinweis auf den Anschlagbrettern des Lehrstuhls und auf der Homepage.
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Zulassungsbeschränkung: Teilnahme ist auch ohne bestandener bzw. abgelegter Prüfung im Fach "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" möglich.
 Grundlagen der Elektrotechnik I und II Anmeldung
 über StudOn
<http://www.studon.uni-erlangen.de/crs687913.html>
 Bei Fragen: Kontakt Dipl.-Ing. Andreas Böhm

Inhalt:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik
 Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten
 Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung
 Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Die Studierenden führen im Labor drei Versuche durch:
 V1 Gleichstromantrieb
 V2 Asynchronmaschine am Pulsumrichter
 V3 Asynchronmaschine - Stationäres Betriebsverhalten
 Vor dem jeweiligen Versuch bereiten die Teilnehmer sich anhand der Unterlagen des Moduls "Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik" und spezieller Unterlagen zum Versuch vor. Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung anzufertigen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik Kenntnisse und Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise elektrischer Maschinen, deren stationären Betrieb und die konventionelle (verlustbehaftete) Drehzahlstellung
 Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik

Die Grundkenntnisse aus Vorlesung und Übung "Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik" sollen gefestigt und erweitert werden. Der praktische Umgang mit elektrischen Antrieben und der zugehörigen Messtechnik soll erlernt werden.

Literatur:

Skript zur Vorlesung

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen: Praktikumsleistung

Erstablingung: SS 2015, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Bernhard Piepenbreier

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 965073)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Bernhard Piepenbreier

Modulbezeichnung: Regelungstechnik A (Grundlagen) (RT A) 5 ECTS
(Control System Design A (Fundamentals))

Modulverantwortliche/r: Günter Roppenecker

Lehrende: Günter Roppenecker

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)
Übungen zu Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Simon Kerschbaum)

Empfohlene Voraussetzungen:

Systemtheorie linearer zeitkontinuierlicher Systeme (inkl. Laplace-Transformation)

Inhalt:

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik
- Modellbildung der Strecke, Darstellung als Strukturbild und Vereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung
- Analyse des Streckenverhaltens linearer Eingrößensysteme anhand von Übertragungsfunktion und Frequenzgang / Frequenzgang-Darstellung als Ortskurve sowie als Bode-Diagramm
- Entwurf der Steuer- und Regeleinrichtung im Frequenzbereich: Einstellung des Sollverhaltens durch Steuerung / Bekämpfung der Störeinwirkung durch Regelung / Resultierende Entwurfsaufgabe / Stabilitätsprüfung nach Nyquist / gebräuchliche Reglertypen und Grundregeln zur Wahl der Reglerparameter / Weitere Verbesserung des Störverhaltens durch kaskadierte Regelung und Störgrößenaufschaltung
- Grundzüge der analogen und digitalen Realisierung von Steuer- und Regeleinrichtung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- Gegenstand und Zielstellung der Regelungstechnik erläutern.
- Problemstellungen als Steuerungs- und Regelungsaufgabe identifizieren.
- das Streckenverhalten durch ein mathematisches Modell in Form des Strukturbilds beschreiben.
- eine Modellvereinfachung durch Betriebspunkt-Linearisierung und Strukturbildumformung durchführen.
- aus Übertragungsfunktion und Frequenzgang das qualitative Streckenverhalten ermitteln.
- zu einem Frequenzgang Ortskurve und Bode-Diagramm angeben.
- den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Regelung angeben und die Zweckbestimmung von Vorsteuerung und Regelung erläutern.
- Sollverläufe auf Zulässigkeit überprüfen und realisierbare Vorsteuerungen entwerfen.
- die Regelkreis-Stabilität definieren und mit dem Nyquist-Kriterium untersuchen.
- entscheiden, wann welcher Reglertyp in Frage kommt und nach welchen Gesichtspunkten dessen Parameter zu wählen sind.
- für lineare Eingrößensysteme einen geeigneten Regler entwerfen.
- ergänzende Maßnahmen zur Störverhaltensverbesserung beschreiben und zur Anwendung bringen.
- eine entworfene Steuer- und Regeleinrichtung in analoger sowie digitaler Form implementieren.
- die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich weiterführende Frequenzbereichsmethoden der Regelungstechnik selbständig erschließen.

Literatur:

O. Föllinger: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 11. Auflage 2013.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "247#56#H", "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Regelungstechnik A (Grundlagen)_ (Prüfungsnummer: 26501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015, 2. Wdh.: WS 2015/2016

1. Prüfer: Günter Roppenecker

Organisatorisches:

Findet nur im Wintersemester statt

Modulbezeichnung:	Kunststoffe und ihre Eigenschaften (KE) (Polymers and their Properties)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		

Inhalt:

Die Pflichtvorlesung Kunststoffe und ihre Eigenschaften stellt aufbauend auf die Vorlesung Werkstoffkunde die verschiedenen Kunststoffe und ihre spezifischen Eigenschaften vor. Beginnend werden Grundlagen zur Polymerchemie und -physik erläutert. Teile dieses Inhalts sind unter anderen die verschiedenen Polymersynthese-Reaktionen, molekulare Bindungskräfte, Strukturmerkmale und thermische Umwandlungen von Kunststoffen. Anschließend werden die Verarbeitungseigenschaften von Thermoplasten im Überblick dargestellt. Der Hauptteil der Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Kunststoffen und ihren spezifischen Eigenschaften und Merkmalen. Die behandelten Kunststoffe sind insbesondere:

- Polyolefine
- Duroplaste
- Elastomere
- Polyamide und Polyester
- Amorphe/ optische Kunststoffe
- Hochtemperaturkunststoffe
- Faserverbundwerkstoffe
- Klebstoffe
- Hochgefüllte Kunststoffe

Abschließend wird ein grober Überblick über die Aufbereitung von Kunststoffen und die dabei verwendeten Verfahren, Maschinen, Werkstoffe, Füllstoffe und Additive gegeben.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen zu den Kunststoffen.
- Kennen der vorgestellten Kunststoffe mit ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten.
- Verständnis für die Eigenschaften der vorgestellten Kunststoffe mit den jeweils spezifischen Merkmalen sowie Kenntnis ihrer Herstellung und wichtige Fertigungsverfahren.
- Verstehen der Zusammenhänge zwischen molekularem Aufbau, Umgebungsbedingungen wie Druck und Temperatur und Eigenschaften der Kunststoffe, dabei Transfer des Wissens aus anderen Vorlesungen (z. B. Werkstoffkunde).

Begründete Zuordnung von exemplarischen Bauteilen zu den jeweiligen Kunststoffen.
Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen

- Anforderungsbezogene Bewertung der verschiedenen Kunststoffe und bewertende Auswahl eines Kunststoffs für einen beispielhaften Anwendungsfall.
- Ausarbeitung einer Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff: Bewertung des einzusetzenden Kunststoffs sowie Auswahl eines geeigneten Fertigungsverfahrens (Wissenstransfer aus den Vorlesungen Produktionstechnik und Kunststoffverarbeitung).

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kunststoffe und ihre Eigenschaften (Prüfungsnummer: 69501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabwegung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung: Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (RT B) 5 ECTS
(Control System Design B (State Space Methods))
Modulverantwortliche/r: Günter Roppenecker
Lehrende: Günter Roppenecker

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)

Übungen zu Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Xiaoying Bai)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vektor- und Matrizenrechnung sowie Grundlagen der Regelungstechnik (klassische Frequenzbereichsmethoden)

Inhalt:

- Motivation der Vorlesung
- Zustandsraumdarstellung dynamischer Eingrößenstrecken und deren Vereinfachung durch Linearisierung
- Analyse linearer und zeitinvarianter Zustandssysteme: Stabilität / Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit / Zusammenhänge mit dem System-Ein-Ausgangsverhalten
- Entwurf der Steuer- und Regeleinrichtung: Einstellung des Sollverhaltens durch Steuerung / Bekämpfung von Anfangsstörungen durch Zustandsregelung / Resultierende Entwurfsaufgabe und deren Lösung mittels Eigenwertvorgabe / Realisierung der Zustandsregelung mittels Beobachter
- Erweiterung der Grundstruktur zur Bekämpfung von Dauerstörungen: Störgrößenaufschaltung und Störgrößenbeobachtung
- Entwurf beobachter-basierter Zustandsregelungen im Frequenzbereich.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden können

- die Vorzüge der Zustandsraumbetrachtung im Vergleich zur Ein-/Ausgangsbetrachtung darlegen.
- für Eingrößenstrecken die Zustandsgleichungen aufstellen und durch Linearisierung vereinfachen.
- für LZI-Systeme die Zustandsgleichungen in Diagonal- und Regelungsnormalform ermitteln.
- Stabilität, Steuer- und Beobachtbarkeit von Zustandssystemen definieren und LZI-Systeme daraufhin untersuchen.
- ausführen, wie diese Eigenschaften mit den Eigenwerten und Nullstellen von LZI-Zustandssystemen zusammenhängen.
- den Aufbau einer Zwei-Freiheitsgrade-Zustandsregelung angeben und die Zweckbestimmung ihrer einzelnen Komponenten erläutern.
- realisierbare Vorsteuerungen zur Einstellung des Sollverhaltens entwerfen.
- Zielstellung und Aufbau eines Zustandsbeobachters erläutern.
- diesen zu einem Störbeobachter erweitern und Störaufschaltungen zur Kompensation von Dauerstörungen konzipieren.
- beobachterbasierte Zustandsregelungen durch Eigenwertvorgabe im Zeit- und im Frequenzbereich entwerfen.

- die Vorlesungsinhalte auf verwandte Problemstellungen übertragen und sich die Zustandsraummethoden der Regelungstechnik selbständig weiter erschließen sowie bei Bedarf weiter entwickeln.

Literatur:

O. Föllinger: Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. VDE Verlag, 11. Auflage 2013

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)", "Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden)_ (Prüfungsnummer: 70601)

(englische Bezeichnung: Control System Design B (State Space Methods))

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Günter Roppenecker

Organisatorisches:

Findet nur im Wintersemester statt.

Bemerkungen:

Kann parallel zu Regelungstechnik A (Grundlagen) gehört werden.

Modulbezeichnung: Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T) (DSK) 7.5 ECTS
(Dynamics (3L+2E+2T))

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Thomas Leitz, Holger Lang, Odysseas Kosmas, Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 105 Std. Eigenstudium: 120 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (3V) (WS 2014/2015, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker)

Tutorium zur Dynamik starrer Körper (2T) (WS 2014/2015, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)

Übungen zur Dynamik starrer Körper (2Ü) (WS 2014/2015, Übung, 2 SWS, Thomas Leitz et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse aus dem Modul "*Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre*" bzw. "*Statik und Festigkeitslehre*"

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Statik und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T)

Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre (5V+4Ü+2T) Statik
und Festigkeitslehre (3V+2Ü+2T)

Inhalt:

- Kinematik von Punkten und starren Körpern
- Relativkinematik von Punkten und starren Körpern
- Kinetik des Massenpunktes
- Newton'sche Axiome
- Energiesatz
- Stoßvorgänge
- Kinetik des Massenpunktsystems
- Lagrange'sche Gleichungen 2. Art
- Kinetik des starren Körpers
- Trägheitstensor
- Kreiselgleichungen
- Schwingungen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- sind vertraut mit den grundlegenden Begriffen und Axiomen der Dynamik;
- können Bewegungen von Massepunkten und starren Körpern in verschiedenen Koordinatensystemen beschreiben;
- können die Bewegungsgleichungen von Massepunkten und starren Körpern mittels der Newtonschen Axiome oder mittels der Lagrangeschen Gleichungen aufstellen;
- können die Bewegungsgleichungen für einfache Stoßprobleme lösen;
- können die Bewegungsgleichung für einfache Schwingungsprobleme analysieren. Literatur:

Gross, Hauger, Schnell, Wall: Technische Mechanik 3, Berlin:Springer, 2006

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master of Science)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dynamik starrer Körper (Prüfungsnummer: 45001)

(englische Bezeichnung: Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung: Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (MRK) 5 ECTS
(Methodical and Computer-Aided Design)

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Sandro Wartzack, Daniel Klein

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2014/2015, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2014/2015, Übung, 1 SWS, Daniel Klein)

Inhalt:

I. Der Konstruktionsbereich

- Stellung im Unternehmen
- Berufsbild des Konstrukteurs/Produktentwicklers
- Engpass Konstruktion
- Möglichkeiten der Rationalisierung II. Konstruktionsmethodik
- Grundlagen
- Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden - Werkzeuge
- Vorgehensweise im Konstruktionsprozess
- Entwickeln von Baureihen- und Baukastensystemen III. Rechnerunterstützung in der Konstruktion
- Grundlagen des Rechnereinsatzes in der Konstruktion
- Durchgängiger Rechnereinsatz im Konstruktionsprozess
- Datenaustausch
- Konstruktionssystem *mfk*
- Einführung von CAD-Systemen und Systemwechsel
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

IV. Neue Denk- und Organisationsformen

- Integrierte Produktentwicklung Lernziele

und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Im Rahmen von MRK werden den Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses vermittelt. Wesentlicher Lehrinhalt der Vorlesung sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik wird im einzelnen Wissen bezüglich der folgenden Themenbereiche vermittelt:

- Wissen über intuitive sowie diskursive Kreativitätstechniken: Brainstorming, Methode 6-3-5, Delphi-Methode oder Konstruktionskataloge
- Wissen über Entwicklungsmethoden: Reverse Engineering, Patentrecherche, Bionik, Innovationsmethoden (z. B. TRIZ)
- Wissen über methodische Bewertungsmethoden: Technisch-Wirtschaftliche Bewertung, Nutzwertanalyse, Wertanalyse
- Wissen über Vorgehensmodelle: z. B.: Vorgehen nach Pahl/Beitz, VDI 2221, VDI 2206
- Wissen zu Baukasten-, Baureihen- und Plattformstrategien

Im Bereich Rechnerunterstützung sollen den Studierenden die Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung durch den Rechnereinsatz vermittelt werden. Um einen entsprechend effizient gestalteten Entwicklungsprozess selbst umsetzen zu können, werden die heute in

Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge gelehrt. Im Einzelnen wird Wissen für folgende Themenbereiche vermittelt:

- Wissen über Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)
- Wissen über Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Wissen über Rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering - CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Wissen über Austauschformaten für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Wissen über Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Wissen über Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- Wissen über Migrationsstrategien beim Einsatz neuer CAD/CAE-Werkzeuge

Verstehen

Das Verstehen grundlegender Abläufe und Zusammenhänge bei der methodischen Produktentwicklung sowie der Einsatz moderner CAE-Verfahren bei der Entwicklung von Produkten ist ein wichtiges Ziel der Veranstaltung. Im Einzelnen bedeutet dies:

- Verstehen der Denk- und Vorgehensweise von Produktentwicklern
- Beschreiben von Bewertungsmethoden
- Darstellen methodischer Abläufe in der Produktentwicklung (u.a. Pahl/Beitz, VDI2221)
- Erklären von Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktentwicklung (z.B. Baukästen und reihen)
- Erklären von CAD-Modellen in Bezug auf Vor- und Nachteile, Aufbau, Nutzen
- Verstehen der wissensbasierten Produktentwicklung
- Erläutern der Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
- Beschreiben von CAE-Methoden und der Nutzen bzw. Einsatzgebiet
- Beschreiben der Unterschiede zwischen den CAE-Methoden
- Verstehen und beschreiben unterschiedlicher Datenaustauschformate in der Produktentwicklung sowie die Weiterverarbeitung der Daten
- Beschreiben von Virtual Reality in der Produktentwicklung

Anwenden

Im Rahmen der MRK Methodikübung werden Bewertungsmatrizen aufgestellt und Lösungsvorschläge für das Bewertungsproblem abgeleitet. Weiterhin werden unter Zuhilfenahme methodischer Werkzeuge Konzepte für konkrete Entwicklungsaufgaben erstellt. In der MRK-Rechnerübung werden folgende gestalterische Tätigkeiten ausgeführt:

- Erzeugung von Einzelteilen im CAD durch Modellieren von Volumenkörpern unter Berücksichtigung einer robusten Modellierungsstrategie. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Definieren von Geometriereferenzen und zweidimensionalen Skizzen als Grundlage für Konstruktionselemente; Erzeugen von Volumenkörpern mit Hilfe der Konstruktionselemente Profilextrusion, Rotation, Zug und Verbund; Erstellen parametrischer Beziehungen zum Teil mit diskreten Parametersprüngen
- Erstellen von Baugruppen durch Kombination von Einzelteilen in einer CAD-Umgebung. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Erzeugung der notwendigen Relationen zwischen den Bauteilen; Steuerung unterschiedlicher Einbaupositionen über Parameter; Mustern wiederkehrender (Norm-)Teile; Steuerung von Unterbaugruppen über Bezugsskelettmodelle
- Ableiten norm-, funktions- und fertigungsgerechter Zusammenbauzeichnungen aus den 3DCAD-Modellen, welche den Regeln der Technischen Darstellungslehre folgen.
- Erzeugung von Finite Elemente Analysemodellen der im vorherigen erstellten Baugruppen. Dies umschließt folgende Tätigkeiten: Defeaturing (Reduktion der Geometrie auf die wesentlichen, die Berechnung beeinflussenden Elemente); Erstellung von benutzerdefinierten

Berechnungsnetzen; Definition von Lager- und Last-Randbedingungen; Interpretation der Analyseergebnisse *Analysieren*

Die Studierenden können nach Besuch der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse in Unternehmen analysieren und strukturieren. Zudem sind Sie in der Lage Methoden zur Bewertung und Entscheidung bei der Produktentwicklung anwenden. Sie können zwischen unterschiedlichen CAE-Methoden unterscheiden und einander gegenüberstellen.

Evaluieren (Beurteilen)

Anhand der erlernten Methoden und Möglichkeiten zur Rechnerunterstützung werden die Studierenden befähigt, deren Eignung für unbekannte Problemstellungen einzuschätzen und zu beurteilen. Darüber hinaus können Sie nach der Veranstaltung Produktentwicklungsprozesse kritisch hinterfragen und wichtige Entscheidungskriterien bei der Produktentwicklung aufstellen.

Erschaffen

Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, CAD- und CAE-Modelle zur Simulation anderer Problemstellung zu erstellen sowie die erlernten methodischen Ansätze in der Entwicklung innovativer Produkte zu nutzen. Darüber hinaus werden spezielle Innovationsmethoden gelehrt, die die Entwicklung neuartiger Produkt unterstützen.

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Die Studierenden werden befähigt selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge einzusetzen. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten zu den Themen Entwicklungsmethodik sowie Rechnerunterstützung ermöglicht.

Selbstkompetenz

Die Studierenden werden im Speziellen im Übungsbetrieb zur selbständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen befähigt. Weiterhin erlernen die Studierenden eine objektive Beurteilung sowie Reflexion der eigenen Stärken und Schwächen sowohl in fachlicher (u. a. bei der Vorstellung eigener Lösungen im Rahmen des Übungsbetriebs) als auch in sozialer Hinsicht (u. a. bei der Erarbeitung von Lösungen bzw. bei der Kompromissfindung in Gruppenarbeiten).

Sozialkompetenz

Die Studierenden organisieren selbstständig die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge für die gestellten Übungsaufgaben. In der gemeinsamen Diskussion erarbeiteter Lösungen geben Betreuer und Kommilitonen wert-schätzendes Feedback.

Literatur:

Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren (Prüfungsnummer: 71601)

(englische Bezeichnung: Methodical and Computer-Aided Design)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015, 2. Wdh.: WS 2015/2016 1.
Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-ZellWStWW)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Rainer Detsch, Aldo R. Boccaccini	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch
Lehrveranstaltungen: Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (WS 2014/2015, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.)		

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (MT) (Prüfungsnummer: 464778)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Modulbezeichnung:	Dentale Biomaterialien	2.5 ECTS
	(Medizintechnik) (MT-M3-GPP-DentBioMat)	
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Ulrich Lohbauer, Helga Hornberger	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Dentale Biomaterialien (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Helga Hornberger et al.)	

Inhalt:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Die Studierenden

- kennen den Aufbau und die Struktur von Zähnen und die daraus abgeleiteten mechanischen und physikalischen Eigenschaften.
- kennen die Struktur und die Zusammensetzung dentaler Biomaterialien wie hochgefüllte Polymere, Dentalkeramiken oder Titanimplantate.

Verstehen

Die Studierenden

- verstehen die relevanten Krankheitsbilder die zum Zahnverlust führen können, bekommen Einblick in die Kariesätiologie.
- entwickeln das Verständnis für die Prinzipien dentaler Konstruktionslehre (Kavitätenpräparation) im Hinblick auf die unterschiedlichen Restaurationsmaterialien und Befestigungstechniken.
- klassifizieren die Prinzipien der dentalen Befestigungstechnik und speziell der adhäsiven Klebetechnik.

Analysieren

Die Studierenden

- können den Unterschied zwischen direkter, plastischer Füllungstherapie und indirekten, prothetischen Restaurationen diskutieren.
- sind in der Lage dentale Biomaterialien anwendungsspezifisch hinsichtlich mechanischer, physikalischer, chemischer und biologischer Eignung zu untersuchen.

Literatur:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Dentale Biomaterialien (MT) (Prüfungsnummer: 745618)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird von Prof. Dr. Ulrich Lohbauer durchgeführt.

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Organisatorisches:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen. Bemerkungen:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Modulbezeichnung:	Keramische Werkstoffe in der Medizin (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-KeraWStdM)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Peter Greil	
Lehrende:	Peter Greil	
Startsemester:	WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester
Präsenzzeit:	30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.
		Turnus: jährlich (WS)
		Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Keramische Werkstoffe in der Medizin (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Stephan E. Wolf)	

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Keramische Werkstoffe in der Medizin (MT) (Prüfungsnummer: 746365)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Peter Greil

Modulbezeichnung: Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik 2.5 ECTS
I (WVDM I (GPP))
(Materials and méthodes for medical diagnostic I)

Modulverantwortliche/r: Mirosław Batentschuk

Lehrende: Michael Thoms

Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

Röntgenfilme, Computertomographie, Kernspintomographie, Nuklearmedizin, optische Kohärenztomographie, Bewertung von Diagnosesystemen.

Lernziele und Kompetenzen:

Grundkenntnisse der funktionalen Eigenschaften von Werkstoffen für Diagnostikgeräte und deren Charakterisierung mittels Kenngrößen. Kompetenzen in dem Systemaufbau und den Optimierungsstrategien moderner Diagnostikgeräte.

Literatur:

Wird während der Vorlesung angegeben.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (Prüfungsnummer: 195248)

(englische Bezeichnung: Materials and méthodes for medical diagnostic I)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung: Biomechanik der Bewegung (3V+1Ü) (BiMechBew) 5 ECTS
(Biomechanics of motion (3V+1Ü))

Modulverantwortliche/r: Holger Lang

Lehrende: Holger Lang

Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Biomechanik der Bewegung (WS 2014/2015, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Holger Lang)

Empfohlene Voraussetzungen:

- Statik und Festigkeitslehre
- Statik, Elastostatik und Festigkeitslehre
- Numerik

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T)

Numerische Methoden in der Mechanik (2V + 2Ü)

Inhalt:

- Dynamik nach Newton, Euler und Lagrange
- Der infinitesimale Massepunkt
- Der starre Körper
- Mehrkörpermodelle menschlicher Körperpartien (Arme, Beine, Kopf, ...)
- Verschiedene Modellierungsvarianten (redundante Absolutkoordinaten, relative, minimale Gelenkkoordinaten)
- Ermittlung der Reaktionskräfte und -momente in den Gelenken
- Vorwärtsdynamik und Inverse Dynamik

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Die Studenten/Studentinnen kennen das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik.

kennen erste elementare biodynamische Anwendungen dessen (etwa Hammerwerfer oder Kugelstoßer).

kennen die Begriffe 'Vorwärtsdynamik' und 'Rückwärtsdynamik'.

kennen den Begriff 'holonome Zwangsbedingungen'.

kennen das Gröbler-Kriterium zur Unabhängigkeit holonomer Zwangsbedingungen. kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen zweiter Art (ohne Zwangsbedingungen). kennen die Euler-Lagrange-Gleichungen erster Art (mit holonomen Zwangsbedingungen). kennen die Struktur der auftretenden differential-algebraischen Gleichungssysteme vom Index drei. kennen das Hamilton-, das d'Alembert-, sowie das Lagrange-d'Alembert-Prinzip.

kennen die analytische Lösung der Bewegungsgleichungen wichtiger biomechanischer Systeme (etwa Turm- oder Hochspringer, 1D-Armmodell mit viskoser Dämpfung, Recktuner).

kennen die Prozedur, die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen.

kennen den Unterschied zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln.

kennen den Rotationstensor und die zugehörige Rotationsmatrix. kennen die universelle Definition der Winkelgeschwindigkeit. kennen die Parametrisierung der Rotationsmatrix mit Euler-Winkeln und Quaternionen. kennen den Impuls- und Drehimpulssatz. kennen die Newton-Euler-Gleichungen eines starren Körpers.

kennen den Kreiselterm in den Euler-Gleichungen (für hochdynamische biomechanische Bewegungen). kennen den Satz von Huygens-Steiner. kennen den prinzipiellen Aufbau von Mehrkörpermodellen in verschiedenen Komplexitätsstufen. kennen die zugehörigen analytischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen verstehen das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik.

verstehen, wie man einfache biodynamische Anwendungen (etwa Hammerwerfer oder Kugelstoßer) damit behandeln kann.

verstehen, dass Vorwärtsdynamik mit Zeitintegration und Rückwärtsdynamik mit Zeitdifferentiation einhergeht. verstehen, welche Zwangsbedingungen holonom, welche nichtholonom sind. verstehen die Singularitäten, welche bei der Verletzung der Gröbler-Bedingung entstehen. verstehen, wann holonome Zwangsbedingungen unabhängig sind. verstehen den allgemeinen strukturellen Aufbau der Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen. verstehen den allgemeinen strukturellen Aufbau der Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme mit holonomen Zwangsbedingungen. verstehen die Bedeutung des Hamilton-, des d'Alembert-, sowie des Lagrange-d'Alembert-Prinzips. verstehen den Unterschied zwischen eingepprägten Kräften und Gelenkreaktionskräften. verstehen den Algorithmus, die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen. verstehen, warum die Ermittlung realistischer Gelenkreaktionskräfte wichtig für eine anschließende Belastungsanalyse (z.B. FEM) sind. verstehen, warum es mitunter unumgänglich ist, zwischen physikalischen Tensoren/Vektoren und mathematischen Matrizen/Tripeln zu unterscheiden. verstehen die Aussage des Impuls- und Drehimpulssatzes anhand biodynamischer Beispiele (etwa Eistänzerin). verstehen die Newton-Euler-Gleichungen eines starren Körpers anhand biodynamischer Beispiele (etwa Eistänzerin). verstehen, dass Translation und Rotation eines starren Körpers nicht vollständig analog behandelt werden können. verstehen, wo die Singularitäten bei der Parametrisierung von Rotationen mit Euler-Winkeln liegen. verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert. verstehen, dass die Rotationen multiplikative Gruppenstruktur tragen. verstehen, wie sich die Parametrisierung der Rotationen mit Quaternionen in den allgemeinen Kontext (Lagrange-Gleichungen erster Art) einordnet. verstehen, dass die Nichtlinearitäten in Form des Kreiselterms in den Eulerschen Gleichungen wichtig für hochdynamische Bewegungen (etwa im Sport, bei Zirkusakrobaten) sind. verstehen den grundlegenden Aufbau von Mehrkörpermodellen in verschiedenen Komplexitätsstufen. verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich den Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können das Newtonsche Grundgesetz der Dynamik auf einfache biomechanische Probleme anwenden. können die Vorwärtsdynamik beim Kugelstoßen und die Rückwärtsdynamik beim Hammerwerfen anwenden. können holonome und nichtholonome Zwangsbedingungen in biodynamischen Anwendungen spezifizieren. können die Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme ohne Zwangsbedingungen aufstellen. können die Lagrange-Gleichungen biodynamischer Systeme mit holonomen Zwangsbedingungen aufstellen. können die Zahl der Freiheitsgrade eines biomechanischen Systems berechnen. können die Lagrange-Gleichungen erster Art in diejenigen zweiter Art überführen. können die Zwangsbedingungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene spezifizieren. können mit krummlinigen, generalisierten Koordinaten umgehen. können die analytischen Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtiger Anwendungen (z.B. Turmspringer, Hochspringer, Reckturner, Armmodelle mit viskoser Dämpfung) durch Differentiation verifizieren. können das Verfahren der Indexreduktion auf die Lagrange-Gleichungen erster Art anwenden. können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen

Gelenkreaktionskräfte (z.B. Schulter, Ellenbogen, Knie) systematisch als Funktion der Lagen und Geschwindigkeiten berechnen.

können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen. können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Körpers berechnen.

können Impuls- und Drehimpulssatz eigenständig beweisen.

können die Newton-Euler-Gleichungen des starren Körpers eigenständig beweisen.

können den Satz von Huygens-Steiner anwenden. können Trägheitsmomente via Volumenintegration berechnen. können Hauptträgheitsmomente und -richtungen via Hauptachsentransformation berechnen. können Singularitäten bei Parametrisierungen als mechanische Locking-Effekte interpretieren. können den Relativkinematik-Kalkül anwenden, d.h. mehrere Starrkörperbewegungen bei biodynamischen Mehrkörpermodellen mit Ketten oder Baumstruktur miteinander verketten.

können Mehrkörpermodelle in verschiedenen Komplexitätsstufen aufbauen, sowie die zugehörigen Bewegungsgleichungen aufstellen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen können analysieren, wann holonome Zwangsbedingungen unabhängig sind.

erkennen, dass die beiden Zugänge 'Lagrange erster Art' und 'Newton-Euler' äquivalent sind, die Lagrange-Gleichungen jedoch in der Regel wesentlich einfacher aufzustellen sind.

können die Bewegungsgleichungen in wichtiger Anwendungen (z.B. Turmspringer, Hochspringer, Reckturner, Armmodelle mit viskoser Dämpfung) eigenständig durch Integration analytisch lösen.

Evaluiieren (Beurteilen) Die

Studenten/Studentinnen

können die analytischen Lösungen der Bewegungsgleichungen in wichtigen Anwendungen diskutieren (z.B. Einfluss der Parameter).

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen

können Mehrkörpermodelle realer Menschen mit starren Körpern, Kraft-/Dämpferelementen und Gelenken selbstständig aufbauen. können deren Dynamik theoretisch oder numerisch analysieren.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Biomechanik der Bewegung (Prüfungsnummer: 383362)

(englische Bezeichnung: Biomechanics of motion)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 50%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Holger Lang

Modulbezeichnung:	Optical Technologies in Life Science (OIC/OTLS)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Oliver Friedrich	
Lehrende:	Oliver Friedrich, Sebastian Schürmann, Daniel Gilbert, Helmut Neumann	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch
Lehrveranstaltungen:		
Optical Technologies in Life Science (WS 2014/2015, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sebastian Schürmann et al.)		

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzung für die Teilnahme: Studium im Master Course in Advanced Optical Technologies (MAOT), oder Studiengang Medizintechnik, Life Science Engineering, Chemie- und Bioingenieurwesen
Grundkenntnisse in Zellbiologie, Optik, Mikroskopie

Inhalt:

- Grundlagen der Mikroskopie, Kontrastverfahren, Auflösungsvermögen, Optische Sensoren, Fluoreszenz-Mikroskopie, Komponenten und technischer Aufbau von Lichtmikroskopen
- Anwendungen von Fluoreszenz-Mikroskopie-Techniken im Life Science Bereich: Epifluoreszenz-, Konfokal-, Multiphotonen-Mikroskopie
- Super-Resolution Mikroskopie, TIRF-Mikroskopie, High Throughput Screening Mikroskopie,
- Optische Kräfte, Optische Pinzette
- Optische Endoskopie in Forschung und Klinik

Lernziele und Kompetenzen:

Dieses Modul stellt eine Schnittstelle von optischen Technologien und Anwendungen in Medizin und Life Sciences dar.

- Die Studierenden erarbeiten Grundlagen der Mikroskopie und lernen spezielle Technologien und deren Anwendung zur Erforschung von Zellsystemen und Organen in der Biologie, Medizin und Grundlagenforschung kennen
- Die Studierenden lernen, unterschiedliche Mikroskopie-Verfahren bzgl. spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten und zu selektieren
- Die Studierenden lernen anhand von Beispielen aus der biomedizinischen Forschung die Möglichkeiten und Grenzen optischer Bildgebung zu interpretieren und Lösungsmöglichkeiten für Fragestellungen im Life Science Bereich zu generieren
- Zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und Stärkung von soft skills halten die Studierenden einen Vortrag zu einem ausgewählten Thema in englischer Sprache. Literatur:
- Bruce Alberts: Molecular Biology of the Cell, 4th Edition, New York, Garland Science Publisher.
- Ulrich Kubitschek: Fluorescence Microscopy: from Principles to Biological Applications, Wiley-VCH Verlag.
- Douglas Chandler & Robert Roberson: Bioimaging: Current Concepts in Light and Electron Microscopy, Jones and Bartlett Publishers.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Optical Technologies in Life Science (Prüfungsnummer: 922257)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015 (nur für Wiederholer)

1. Prüfer: Oliver Friedrich

Organisatorisches:

Kombinierte Vorlesung & Übung im Umfang von 4 SWS.

Prüfungsleistung:

Schriftliche Klausur (90 min.) Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Klausur ist ein Leistungsnachweis in Form eines themenbezogenen Vortrages innerhalb der Übung.

Modulbezeichnung:	Konstruieren mit Kunststoffen (KonKS) (design with polymeric materials)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Konstruieren mit Kunststoffen (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Seefried)		

Inhalt:

Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen stellt wichtige Aspekte für die Konstruktion von Bauteilen mit Kunststoffen dar.

Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt:

- Einführung, methodisches Konstruieren, Anforderungslisten
- Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken
- Auswahl des Fertigungsverfahrens
- Innere Eigenschaften und Verarbeitungseinflüsse
- Werkzeuge für den Verarbeitungsprozess
- Modellbildung und Simulation des Verarbeitungsprozesses
- Dimensionieren
- Modellbildung und Simulation zu Bauteilauslegung
- Werkstoffgerechtes Konstruieren
- Verbindungstechnik
- Maschinenelemente
- Rapid Prototyping und Rapid Tooling
- Bauteilprüfung und Produkterprobung

Eine wichtige Grundlagen der Vorlesung sind die Kenntnis der Eigenschaften der verschiedenen Kunststoffe und ihre Modifikationen sowie die Kenntnis der Fertigungsprozesse und dass diese sich entscheidend auf die Bauteilkonstruktion auswirken.

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen für die Konstruktion mit Kunststoffen.
- Kennen der Vorgangsweise beim Erstellen einer Konstruktion mit Bauteilen aus Kunststoff.
- Verstehen, wie sich die speziellen Eigenschaften der Kunststoffe auf die Konstruktion auswirken.
- Kennen und Verstehen der wichtigen Punkte bei der Erstellung einer Simulation.
- Kennen und Anwenden der verschiedenen Hilfsmittel bei Erstellung einer Konstruktion, wie etwa Werkstoffdatenbanken und Simulationen.

Fachkompetenz: Analysieren und Evaluieren

- Auswählen und Bewerten verschiedener Werkstoffe für eine gegebene Konstruktionsaufgabe.
- Auswahl eines Werkstoffs für ein gegebenes Anforderungsprofil und kunststoff- und fertigungsgerechte Konstruktion eines Bauteils.
- Durchführung einer kritischen, bewertenden Betrachtung von Bauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl und Konstruktion.
- Bewertung von Simulationsergebnissen und daraus Ableitung von sinnvollen Maßnahmen für die Konstruktion.

Literatur:

G.W. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung; Hanser Verlag München Wien; ISBN 3-446-21295-7

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Konstruieren mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 52501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablegung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Organisatorisches:

Abgeschlossenes Vordiplom / GOP, Prüfung erfolgt in der Regel schriftlich zusammen mit der Vorlesung Technologie der Verbundwerkstoffe (FVK), 120 Minuten, Ausnahme je nach Studiengang möglich, Vorlesungsbeginn 16.10.2012

Modulbezeichnung:	Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik (MWUT) (Machines and Tools for Metal Forming)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ulf Engel	
Lehrende:	Ulf Engel	

Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Ulf Engel)

Inhalt:

Im Rahmen der Vorlesung werden aufbauend auf die in dem Modul „Umformtechnik“ behandelten Prozesse - begrenzt auf die sog. zweite Fertigungsstufe, d.h. Stückgutfertigung - die dafür erforderlichen Umformmaschinen und Werkzeuge vertieft. Im Bereich der Umformmaschinen bilden arbeitsgebundene, kraftgebundene und weggebundene Pressen wie auch die aktuellen Entwicklungen zu Servopressen den Schwerpunkt. In der Thematik der Werkzeuge werden Aspekte wie Werkzeugauslegung, Werkzeugwerkstoffe und Werkzeugherstellung betrachtet, insbesondere auch Fragen der Lebensdauer, Beanspruchung und Beanspruchbarkeit sowie die Möglichkeiten zur Verschleißminderung und Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit. Dabei werden auch hier neben den Grundlagen auch aktuelle Entwicklungen angesprochen, wie z.B. in Bereichen der Armierung, Werkstoff und Beschichtungssysteme. Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über die Grundlagen der Umformmaschinen und Umformwerkzeuge

Anwenden

- Die Studierenden können das erworbene Wissen anwenden, um für die Bandbreite umformtechnischer Prozesse (Blech/Massiv, Kalt/Warm) mit den unterschiedlichsten Anforderungen (Bauteilgröße, Geometriekomplexität, Losgröße, Hubzahl, etc.) für den jeweiligen Fall geeignete Maschinen und Werkzeuge auszuwählen.

Evaluierten (Beurteilen)

- Die Studierenden sind in der Lage, die Wirkprinzipien der Maschinen zu beschreiben, zu differenzieren, zu klassifizieren und mit Hilfe von Kenngrößen zu bewerten
- Die Studierenden können die getroffene Auswahl an Werkzeugmaschinen und Werkzeugen entsprechend der vermittelten Kriterien begründen bzw. gegenüber Alternativen bewerten und abgrenzen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Werkzeuggestaltung, Werkzeugwerkstoffauswahl entsprechend den unterschiedlichen Prozessen der Blech- und Massivumformung einzuordnen und zu bewerten

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Maschinen und Werkzeuge der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 51501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Ulf Engel

Modulbezeichnung:	Messmethoden der Thermodynamik für E, MB, CBI und LSE (MMTD-ET)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Bräuer, Stefan Will	
Lehrende:	Stefan Will, Assistenten, Andreas Bräuer	

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 45 Std. Eigenstudium: 105 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Messmethoden der Thermodynamik (WS 2014/2015, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Bräuer)

Übung zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2014/2015, Übung, 1 SWS, Andreas Bräuer)

Empfohlene Voraussetzungen: Bachelor-Abschluss

Inhalt:

Temperaturmessung; Druckmessung; Laser (Argon-Ionen-, Nd:YAG-, Farbstoff- und Excimerlaser, Frequenzumwandlung); geometrische Optik, photoelektrischer Effekt, digitale Bildverarbeitung; Detektoren (Photomultiplier, Photodiode, CCD-System, Bildverstärker, EMCCD-Detektoren); dynamische Lichtstreuung an Fluiden; Emissions- und Absorptionsspektroskopie (Atom- / Molekülspektren); Laser-Mie-Technik (Spraydiagnostik); Laser-Rayleigh-Technik (Temperaturmessung); laserinduzierte Glühtechnik (Rußteilchen: Primärpartikelgröße, Volumenkonzentration); lineare Laser-Raman-Technik (Temperatur, Konzentration); laserinduzierte Fluoreszenz; nicht-lineare Streulichttechniken und nichtlineare Absorptionen und Emissionstechniken Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- Kennen die Funktionsweise konventioneller Temperaturmessverfahren (Thermoelement, Widerstandsthermometer)
- Kennen konventionelle Messverfahren zur Bestimmung von Druck, Dichte und Temperatur
- Kennen verschiedene Interaktionsmechanismen zwischen Licht und Materie
- Kennen die Molekülphysik zweiatomiger Moleküle
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener optischer Elemente (Linsen, Spiegel, Prismen, Polarisatoren, Gitter)
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise verschiedener Detektortypen und optischer Baugruppen (Spektrometer, CCD-Kamera, ICCD-Kamera, EMCCD-Kamera, Pixeldesign. . .)
- Kennen die Funktionsweise verschiedener Lasertypen
- Können Absorptions-, Emissions-, und Streulichtverfahren als Analysewerkzeug problemspezifisch auswählen
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Absorptionsverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Emissionsverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von elastischen Streulichtverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von inelastischen Streulichtverfahren
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von Messverfahren zur Bestimmung von Geschwindigkeiten einer Strömung (LDA, PIV, PDA)
- Kennen die Grundlagen und Funktionsweise von nicht-linearen Streulichtverfahren
- Können ein Ramanexperiment selbst bedienen und die erhaltenen Ergebnisse auswerten • Können einen Festkörperlaser selbst justieren Literatur:
- http://www.chemgapedia.de/vsengine/tra/vsc/de/ch/3/anc/ir_raman_spektroskopie1.tra.html
- Molekülphysik und Quantenchemie von Haken und Wolf

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Master of Science)", "Chemie- und Bioingenieurwesen (Master of Science)", "Energietechnik (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Messmethoden der Thermodynamik (Prüfungsnummer: 73501)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabledung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Andreas Bräuer

1. Prüfer: Stefan Will

Modulbezeichnung:	Integrierte Produktentwicklung (IPE) (Integrated Product Development)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sandro Wartzack	
Lehrende:	Sandro Wartzack	

Startsemester: WS 2014/2015 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std. Eigenstudium: 90 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Integrierte Produktentwicklung (WS 2014/2015, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Inhalt:

Vorlesungen

- V1 - Einführung und der Faktor Mensch in der Produktentwicklung
- V2 - Prozessmanagement
- V3 - Projektmanagement
- V4 - Entwicklungscontrolling
- V5 - Bewerten und Entscheidungsfindung
- V6 - Trendforschung & Szenariotechnik
- V7 - Bionik
- V8 - Risikomanagement
- V9 - Wissensmanagement
- V10 - Komplexitätsmanagement
- V11 - Produktlebenszyklusmanagement
- V12 - Innovationsmanagement

Übungen

- Ü1 - Prozessmanagement
- Ü2 - Projektmanagement
- Ü3 - Entwicklungscontrolling
- Ü4 - Bewerten und Entscheidungsfindung
- Ü5 - Szenariotechnik
- Ü6 - Risikomanagement
- Ü7 - Produktlebenszyklusmanagement Lernziele

und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Im Rahmen der IPE-Vorlesung werden den Studierenden Kenntnisse vermittelt, um organisatorische, methodische sowie technische Maßnahmen und Hilfsmittel zielorientiert als ganzheitlich denkende Produktentwickler einzusetzen. Zentrale Lehrinhalte der Vorlesung sind das Management der Prozesse in modernen Unternehmen sowie Möglichkeiten der methodischen Unterstützung. Die in den Vorlesungen vermittelte Theorie wird in Übungen durch praktische Anwendung gefestigt. Im Einzelnen beinhaltet dies:

- Wissen über den zu verinnerlichenden Grundgedanken der IPE mit den vier Aspekten Mensch, Methodik, Technik und Organisation sowie deren Zusammenspiel.
- Wissen über das Managen von Unternehmensprozessen; Methoden zur Modellierung von Geschäfts- und Unternehmensprozessen; Management von Projekten inklusive der Planung von Ressourcen, Kalkulation und Überwachung von Projektkosten, Strukturierung von Arbeitspaketen, Messung des Projektfortschritts, Erkennen und Lösen von Problemen im Projektverlauf

- Wissen über Methoden die für die genannten Punkte eingesetzt werden können: Prozessmodellierung mittels Netzplantechnik, Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS), erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK), Structured Analysis and Design Technique (SADT), Petrinetze und Anwendung ausgewählter Beispiele im Rahmen der Übung;
- Wissen über die Bedeutung des Entwicklungscontrollings und der spezifischen Bereiche Strategie-, Bereichs- und Projektcontrolling; Einordnung des Controllings im Unternehmen sowie Wissen über zentrale Methoden des Controllings;
- Wissen über Methoden des Risikomanagements: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FEMA), Fehlerbaumanalyse, Markov Ketten
- Wissen über die typischen Barrieren bei der Einführung von WM-Systemen; Wissen über das Phasenmodell zur Etablierung eines WM-Prozesses in Unternehmen
- Wissen über Komplexitätsmanagement; Entstehen von Komplexität in Produkten und Prozessen; Wissen über und Erkennen von Komplexität und Komplexitätstreibern sowie deren Auswirkungen; Strategien, Methoden und Werkzeuge zum Komplexitätsmanagement: Management von Varianten, Variantenstrategien, Variantenbaum, Wiederholteilsuche, Variant Mode and Effect Analysis (VMEA); Wissen über Änderungsstrategien: Unterscheidung der beiden Ansätze korrigierendes und generierendes Ändern, Ablauf der notwendigen Prozesskette für eine technische Änderung
- Wissen über Product Lifecycle Management (PLM); Wissen über den Produktlebenszyklus und die einzelnen Phasen; Abgrenzung der Aspekte CAD, PDM und PLM hinsichtlich Integrationstiefe und Integrationsbreite; Wissen über die Notwendigkeit von und Anforderungen an PLM-Systeme; Wissen über integrierte Produktmodelle; Wissen über das Produktmodell nach dem STEP-Standard; Wissen über Versionen und Varianten; Wissen über Konfigurationsmanagement; Wissen über Workflow- und Änderungsmanagement; Wissen über die Phasen der Einführung eines PLM-Systems und der zu beachtenden Einflussfaktoren
- Wissen über Innovationsmanagement; Abgrenzung der Begriffe Idee, Innovation, Technologie und Technik; Wissen über die Aufgabenfelder und Ziele des Innovationsmanagements; Wissen über den Innovationsprozess und seine Phasen; Methoden und Hilfsmittel zur Technologiefrüherkennung und -prognose; Wissen über die S-Kurve zur Abschätzung der technologischen Entwicklung; Faktoren zur Förderung der Innovationskultur; Wissen über Innovationskostenbudgetierung;

Verstehen

Die Lehrveranstaltung „Integrierte Produktentwicklung“ vermittelt Verständnis und Zusammenhänge in den Bereichen

- Risikoeinschätzung
- Planungs- und Managementtechniken
- Information, Wissen und Wissensmanagement
- Innovationsmanagement

Anwenden

Im Rahmen der IPE-Übung bearbeiten die Studentinnen und Studenten Prozessmodelle, Projektpläne, Bewertungsobjekte, Szenariogestaltungsfelder, risikobehaftete Systeme sowie Daten- und Systemstrukturen von PLM-Systemen. Die Arbeiten erfolgen in Gruppen, die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse unter der Leitung des wissenschaftlichen Personals. Grundlage für die genannten Tätigkeiten stellt das in der Vorlesung vermittelte Wissen dar. *Analysieren*

- Aufzeigen von Querverweisen zu den in der Lehrveranstaltung MRK erworbenen Kompetenzen
- Aufzeigen von Querverweisen zu der Wahl-Lehrveranstaltung Innovationsmethoden

Erschaffen

Im Rahmen der IPE-Übung bearbeiten die Studierenden selbstständig konkrete Problemstellungen die sich am Inhalt der jeweiligen Vorlesung orientieren:

- Die Studierenden entwickeln das Prozessmodell für einen Geschäftsprozess zur Bauteilbearbeitung und greifen dabei auf das in der Vorlesung vermittelte Wissen zurück (Modellierungsobjekte und -restriktionen).
- Die Aufgaben zur Projektplanung steigen in ihrer Kompliziertheit und werden von den Studierenden selbstständig bearbeitet. Dabei erzeugen sie Projektpläne, berechnen Pufferzeiten und identifizieren den jeweiligen kritischen Pfad. Weiterhin werden für konkrete Beispiele Meilensteinpläne und Gantt-Diagramme erarbeitet.
- Für ein realistisches Beispiel (ICE-Drehgestell) erzeugen die Studierenden eine KostenTrendanalyse und eine Meilenstein-Trendanalyse. Sie analysieren ihre Ergebnisse und beurteilen selbstständig, ob hinsichtlich der beiden Aspekte ein Verzug im Projekt auftritt und ggf. eingegriffen werden müsste.
- Im Rahmen der Übungseinheit „Bewerten und Entscheidungsfindung“ erzeugen die Studierenden für ein durchgehendes Beispiel eine Argumentenbilanz, eine Präferenzmatrix sowie eine gewichtete Punktbewertung. Die Ergebnisse werden von den Gruppen präsentiert und besprochen.
- Basierend auf den Inhalten der Vorlesung „Szenariotechnik“ erzeugen die Studierenden Lösungen für ein durchgehendes Beispiel und durchlaufen dabei alle Stufen des Szenariobildungsprozesses. Ausgehend von einer Gestaltungsfeldanalyse identifizieren die Studierenden selbstständig Umfeld- und Lenkungsgrößen, legen Schlüsselfaktoren (SF) fest, erzeugen ein vollständiges Aktiv-Passiv Grid, ermitteln Zukunftsprognosen für jeden SF und erzeugen daraus die einzelnen Szenarien. Die Ergebnisse werden präsentiert und diskutiert.
- Im Rahmen der Übung „Risikomanagement“ wird Wissen über die Grundlagen der Bool'schen Algebra vermittelt und anschließend von den Studierenden in kurzen Übungen angewandt. Die Übungsteilnehmenden analysieren Fehlerbäume und optimieren diese anschließend.
- Die Studierenden analysieren Datenflüsse und -strukturen eines fiktiven Unternehmens ohne PLM-System und erzeugen auf der Basis des Wissens aus der Vorlesung ein optimiertes Konzept das PLM beinhaltet.

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrierte Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 72501)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablesung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015

1. Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Integrated Production Systems (Lean Management) (IPS) (Integrated Production Systems (Lean Management))	5 ECTS
-------------------	--	--------

Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke
-------------------------	-------------

Lehrende:	Jörg Franke
-----------	-------------

Startsemester: WS 2014/2015	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
-----------------------------	-------------------	------------------------------

Lehrveranstaltungen:

Integrated Production Systems (Lean Management) (WS 2014/2015, Vorlesung, Jörg Franke)

Inhalt:

- Konzepte und Erfolgsfaktoren von Ganzheitlichen Produktionssystemen
- Produktionsorganisation im Wandel der Zeit
- Das Lean Production Prinzip (Toyota-Produktionssystem)
- Die 7 Arten der Verschwendung (Muda) in der Lean Production
- Visuelles Management als Steuerungs- und Führungsinstrument
- Bedarfsglättung als Grundlage für stabile Prozesse
- Prozesssynchronisation als Grundlage für Kapazitätsauslastung
- Kanban zur autonomen Materialsteuerung nach dem Pull-Prinzip
- Empowerment und Gruppenarbeit
- Lean Automation - „Autonation“
- Fehlersicheres Arbeiten durch Poka Yoke
- Total Productive Maintenance
- Wertstromanalyse und Wertstromdesign
- Arbeitsplatzoptimierung (schlanke Fertigungszellen, U-Shape, Cardboard Engineering)
- OEE-Analysen zur Nutzungsgradsteigerung
- Schnellrüsten (SMED)
- Implementierung und Management des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP, Kaizen)
- Überblick über Qualitätsmanagementsysteme (z.B. Six Sigma, TQM, EFQM, ISO9000/TS16949) und Analysewerkzeuge zur Prozessanalyse und -verbesserung (DMAIC, Taguchi, Ishikawa)
- Verschwendung im administrativen Bereich
- Spezifische Ausgestaltungen des TPS (z.B. für die flexible Kleinserienfertigung) und angepasste Implementierung ausgewählter internationaler Konzerne

Lernziele und Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Studenten in der Lage sein:

- Die Bedeutung Ganzheitlicher Produktionssysteme zu verstehen;
 - Lean Prinzipien in ihrem Kontext zu verstehen und zu beurteilen;
 - die dazu erforderlichen Methoden und Werkzeuge zu bewerten, auszuwählen und zu optimieren;
 - einfache Projekte zur Optimierung von Produktion und Logistik anhand des Gelernten im Team durchführen zu können;
-

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Medizintechnik (Master of Science)

(Po-Vers. 2013 | Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik, Gerätetechnik und Prothetik)

Dieses Modul ist daneben auch in den Studienfächern "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "International Production Engineering and Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Integrated Production Systems (Prüfungsnummer: 71231)

(englische Bezeichnung: Integrated Production Systems)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90 Anteil
an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2014/2015, 1. Wdh.: SS 2015
1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

Unterrichtssprache: Deutsch, Englisch

Voraussetzung: Kenntnisse aus Produktionstechnik 1+2, Betriebswirtschaft für Ingenieure