



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG
TECHNISCHE FAKULTÄT

Masterstudiengang

Medizintechnik

Modulhandbuch

WS 2017/2018

Prüfungsordnungsversion: 2013

Teilauszug Abschnitt

Masterprüfung | Studienrichtung Medizinische Produktionstechnik,
Gerätetechnik und Prothetik

Modulhandbuch generiert aus *UnivIS*
Stand: 29.08.2021 23:09



Medizintechnik (Master of Science)

WS 2017/2018; Prüfungsordnungsversion: 2013

M2 Ingenieurwissenschaftliche Kernmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung, 5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018, 5

2 Sem.

- Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics, 5 ECTS, Paul Steinmann, 7

Jan Friederich, WS 2017/2018

- Dynamik starrer Körper (3V+2Ü+2T), 7.5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 9
- Kunststoffe und ihre Eigenschaften, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018 11
- Grundlagen der Produktentwicklung, 7.5 ECTS, Alexander Hasse, WS 2017/2018 13
- Fertigungsmesstechnik I, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2017/2018 17
- Automatisierte Produktionsanlagen, 5 ECTS, Jörg Franke, WS 2017/2018 21
- Computational Dynamics, 5 ECTS, Denis Davydov, WS 2017/2018 23
- Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 25

2017/2018

- Numerische und Experimentelle Modalanalyse, 5 ECTS, Kai Willner, Tim Weidauer, WS 27

2017/2018

- Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren, 5 ECTS, Sandro Wartzack, Daniel Klein, WS 2017/2018 30

Klein, WS 2017/2018

- Mehrkörperdynamik (2V+2Ü), 5 ECTS, Sigrid Leyendecker, WS 2017/2018 33
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, 5 ECTS, Ingo Hahn, Alexander Lange, WS 36

2017/2018, 2 Sem.

- Prozess- und Temperaturmesstechnik, 5 ECTS, Tino Hausotte, WS 2017/2018 39
- Regelungstechnik A (Grundlagen), 5 ECTS, Günter Roppenecker, WS 2017/2018 42
- Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements, 5 ECTS, Sebastian Pfaller, 44

Dominic Soldner, WS 2017/2018

M3 Medizintechnische Kernmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 20 ECTS zu belegen.

- Medizintechnik II, 5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Julia Will, WS 2017/2018 46
- Keramische Werkstoffe in der Medizin (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Stephan E. Wolf, WS 47

2017/2018

- Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik, 5 ECTS, Michael Thoms, WS 48

2017/2018, 2 Sem.

- Scannen und Drucken in 3D, 5 ECTS, Patric Müller, WS 2017/2018 49
- Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I, 2.5 ECTS, Michael Thoms, WS 51

2017/2018

- Polymerwerkstoffe in der Medizin (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Joachim Kaschta, WS 52

2017/2018

- Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Aldo R. Boccaccini, Rainer 54
Detsch, WS 2017/2018

- Dentale Biomaterialien (Medizintechnik), 2.5 ECTS, Ulrich Lohbauer, Helga Hornberger, 55
WS 2017/2018

- Vertiefung Metallische Werkstoffe in der Medizintechnik (M3.7-GPP), 2.5 ECTS, Stefan 57
M. Rosiwal, WS 2017/2018

M5 Medizintechnische Vertiefungsmodule (GPP)

Es sind Module im Umfang von 10 ECTS zu belegen.

- Konstruieren mit Kunststoffen, 2.5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018 58
- Strategisches Qualitätsmanagement, 5 ECTS, Heiner Otten, WS 2017/2018 60
- Molecular Communications, 5 ECTS, Robert Schober, WS 2017/2018 62
- Lasers in Healthcare Engineering, 2.5 ECTS, Florian Klämpfl, WS 2017/2018 63

UnivIS: 29.08.2021 23:09

3

Messmethoden der Thermodynamik, 5 ECTS, Andreas Bräuer, Stefan Will, Assistenten, 64

WS 2017/2018

- Umformverfahren und Prozesstechnologien, 2.5 ECTS, Michael Lechner, Marion Merklein, 66

WS 2017/2018

- Integrierte Produktentwicklung, 5 ECTS, Sandro Wartzack, WS 2017/2018 67
- Kunststofftechnik II, 5 ECTS, Dietmar Drummer, WS 2017/2018, 2 Sem. 70
- Optical Technologies in Life Science, 5 ECTS, Sebastian Schürmann, Oliver Friedrich, 72

Daniel Gilbert, Maximilian Waldner, WS 2017/2018

- Kardiologische Implantate, 2.5 ECTS, Bernhard Hensel, WS 2017/2018 74

Modulbezeichnung: Kunststoff-Eigenschaften und -Verarbeitung (KEV) 5 ECTS

(The Properties and Processing of Polymers)

Modulverantwortliche/r: Dietmar Drummer

Lehrende: Dietmar Drummer

Startsemester: WS 2017/2018

Dauer: 2 Semester

Turnus: jährlich (WS)

UnivIS: 29.08.2021 23:09

4

Lehrveranstaltungen:

Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer et al.)
Kunststoffverarbeitung (SS 2018, 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 anderem 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 Kunststoffes für einen beispielhaften Anwendungsfall.
- Ausarbeitung einer Werkstoffsubstitution mit einem passenden Kunststoff: Bewertung des einzusetzenden Kunststoffes 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%

Erstablingung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung: Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (LKM) 5 ECTS
 (Linear Continuum Mechanics)

Modulverantwortliche/r: Paul Steinmann

Lehrende: Paul Steinmann, Jan Friederich

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Lineare Kontinuumsmechanik / Linear Continuum Mechanics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Paul Steinmann)

Tutorium zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, optional, Tutorium, 2 SWS, Jan Friederich et al.)

Übungen zur Linearen Kontinuumsmechanik (WS 2017/2018, 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

- Materialbeschreibung
- Variationsprinzip

Contents

Basic concepts in linear continuum mechanics

- Kinematics
- Stress tensor
- Balance equations

Application in elasticity theory

- Constitutive equations
- Variational formulation

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 Tensoralkül 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.

Objectives

Continuum mechanics is a key discipline in the field of engineering mechanics and conveys a basic understanding on the strength of materials when designing structural components. Therefore, the lecture aims to clarify the fundamentals of linear continuum mechanics following a modern approach

based on the use of tensor analysis and algebra. This lecture is a sequel to the basic knowledge acquired in lecture sessions of 'Engineering statics (Technische Mechanik)' and serves as an ideal addendum for a first course in the finite element method. 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
-

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 "123#67#H", "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)", "Medizintechnik (Bachelor 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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann

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

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sigrid Leyendecker et al.)

Tutorium zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, Tutorium, 2 SWS, Thomas Leitz et al.) Übungen

zur Dynamik starrer Körper (WS 2017/2018, 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 Statik
und Festigkeitslehre

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)", "Technomathematik (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 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Modulbezeichnung:	Kunststoffe und ihre Eigenschaften (KE) (Polymers and their Properties)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Kunststoffe und ihre Eigenschaften (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer et al.)		

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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Produktentwicklung (GPE) (Basic Principles of Product Development)	7.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Alexander Hasse	
Lehrende:	Alexander Hasse	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 90 Std.	Eigenstudium: 135 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Alexander Hasse et al.) Übung zu Grundlagen der Produktentwicklung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Michael Jüttner et al.)
 Technische Darstellungslehre für GPE (WS 2017/2018, optional, Vorlesung, Stephan Tremmel)

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 Umgebungsstruktur; 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 Wälzlagerertechnik 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 Grübchentrugfähigkeit 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%

Erstlegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.

Prüfer: Alexander Hasse

Organisatorisches:

Es werden empfohlen:

- Technische Darstellungslehre I
- Statik und Festigkeitslehre

Modulbezeichnung:	Fertigungsmesstechnik I (FMT I) (Manufacturing Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Tino Hausotte	
Startsemester:	WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester
		Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Fertigungsmesstechnik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte) Fertigungsmesstechnik I - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)	

Empfohlene Voraussetzungen:

Für eine optimale Vorbereitung empfiehlt sich eine Belegung des Moduls "Grundlagen der Messtechnik". Dies ist jedoch keine Teilnahmevoraussetzung für das Modul "Fertigungsmesstechnik I".

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

Inhalt:

- Grundlagen, Begriffe, Größen und Aufgaben der FMT: Teilgebiete der industriellen Messtechnik - Fertigungsmesstechnik, Grundaufgaben und Ziele - Messen, Prüfen, Überwachen, Lehren - Begriffsdefinition: Messgröße, Messwert, Messunsicherheit, wahrer Wert, vereinbarter Wert, Messergebnis, Prüfung, Messung, Messprinzip, Messmethode, Messverfahren, Nennmaß, Grenzmaß, Grenzabmaß - Grundeinteilung der Mess- und Prüfmittel in der FMT - Messschieber, Messschrauben, Messuhr Taylorscher Grundsatz, Lehren - Endmaße, Sinustisch oder Sinuslineal, Maßverkörperungen, Winkelendmaße
- Geometrische Produktspezifikation und Verifikation (GPS) - Basis der Messaufgabenbeschreibung und - durchführung: Geometrischen Produktspezifikation (GPS) - Dualitätsprinzip und Operationen - Begriffsdefinition von Geometrieelementen (Nenn-, wirkliches, erfasstes und zugeordnetes Geometrieelement) - Standardgeometrieelemente - Gestaltparameter an Werkstücken (Grobgestalt, Feingestalt, Maß, Abstand, Lage, Form, Welligkeit, Rauheit) - Systematik der Gestaltabweichungsarten (Maß-, Form-, Lageabweichungen und Abweichung der Oberflächenbeschaffenheit) Toleranzbegriff - Form- und Lagetoleranzen - Systematik der Tolerierung von Unabhängigkeitsprinzip Werkstücken (Unabhängigkeitsprinzip, Hüllprinzip)
- Grundlagen der Längenmesstechnik (Maßstäbe und Interferometer): Messprinzipien zur Längenmessung - Abbe Komparator, Maßstäbe mit Skalen - Eppensteinprinzip - Linearencoder, Gitterabtastung, Richtungserkennung, Ausgangssignale, Demodulation, Differenzsignalerfassung, Referenzmarken, Abtastung (abbildend, interferometrisch, Durchlicht, Auflicht) - Demodulationsabweichungen: Quantisierungs-, Amplituden-, Offset- und Phasenabweichungen, Heydemannkorrektur absolut codierte Maßstäbe: V- und U-Abtastung und Gray Code - Transversale elektromagnetische Welle, Überlagerung von Wellen, konstruktive und destruktive Interferenz Polarisation des Lichtes,
 Voraussetzungen für die Interferenz, Interferenz von Lichtwellen - Interferenz (Homodynprinzip und Heterodynprinzip), Interferenz am Michelson-Interferometern, Einteilung von Interferometern, Luftbrechzahl, Demodulation am Homodyninterferometer, Demodulation am Heterodyninterferometer Einteilung von Inteferometern, Luftbrechzahl, zeitliche und räumliche Kohärenz - Laser, He-Ne-Laser - Aufbau von Interferometern, Anwendung der Interferometer
- Koordinatenmesstechnik: Prinzip, Koordinatensysteme, Grundanordnung, Bauarten - Tastsysteme (Erzeugung der Antastkraft, Messung der Auslenkung, Integration mehrerer Achsen, Kinematik,

- weitere Achse, Umwelt, Arten von Tastsystemen, Taststiftbiegung, Taster) - Einzelpunktantastung , Scanning - Beschreiben und Festlegen der Messaufgabe - Feststellen Einflüsse auf das Messergebnis - Vorbereitung der Messung - Auswahl und Einmessen des Tasters - Festlegen der Messstrategie Auswertung der Messergebnisse (Ausgleichsverfahren) - Spezifikation, Parameter und Prüfung
- Formprüftechnik: Prinzip, Charakteristika, Messaufgaben, Bauarten (Drehtisch-, Drehspindelgeräte) - Abweichungen der Drehführung von der idealen Achse und deren Bestimmung - Kalibrierung von Formmessgeräten - Mehrlagenverfahren, Umschlagverfahren
 - Oberflächenmesstechnik: Oberflächenmessprinzipien - Tastschnittgeräte, optische Oberflächenmessgeräte, Fokusvariation, Konfokales Mikroskop, Laser-Autofokusverfahren, Interferenzmikroskope, Weißlichtinterferometer - Oberflächenparameter Normenreihe DIN EN ISO (Profil, Flächen) - Profilauswertung entsprechend DIN EN ISO 3274 und DIN EN ISO 4287 - Profilkenngrößen (Rauheits-, Welligkeit- und Struktur-Kenngrößen): Filterung, Senkrecht-, Waagrechtkenngößen, gemischte Kenngrößen - Kenngrößen aus Materialanteil-Kurve (ISO 13565-2 und ISO 13565-3) Flächenparameter (Höhenparameter, räumliche Parameter, flächenhafte Materialanteilkurve, topographischen Elemente) - Streulichtmessung, Streulichtparameter Content:
 - Basics, Terms, Dimensions and Tasks of the Manufacturing Metrology: Parts of the industrial measurement technology - Manufacturing Metrology, Tasks and Aims - Measure, Inspect, Control, Gauge - Terms: Measurand, measurement value, measurement uncertainty, true value, measurement result, inspection, measurement, measurement principle, measurement method, basic size, limiting size, limiting dimension - Classification of measurement and inspection equipment - Caliper, micrometer screw, indicator - Basic principle of Taylor, gauge - Gauge block, sinus table, sinus ruler, material measure, angle gauge block
 - Geometrical product specification and verification (GPS) - Basis of the measurement task description and execution: Geometrical product specification and verification (GPS) - Duality principle and operations - Definition of terms of geometry elements - Standard geometry elements Shape parameter on workpieces - System of shape deviations - Terms of tolerance - Form tolerance and position tolerance - System of toleration with the principle of independence
 - Basics of dimension measurement (scale and interferometry): Principle of dimension measurement - Abbe comparator, scales - Principle of Eppenstein - Linear encoder, lattice sampling, direction detection, output signals, demodulation, detection of signal difference, reference marks, sampling Demodulation deviation: Deviation of quantification, amplitude, offset and phases, Heydemann correction - Absolute coded scales; V- and U-sampling, gray code - Transversal electromagnetic wave, overlap of weaves, constructive and destructive interferences, polarization of light, requirements for interference, interference of light waves - Interference (homodyne principle, heterodyne principle), interference with the Michelson interferometer, classification of interferometer, index of refraction, demodulation on the homodyne and heterodyne interferometer - Classification of interferometer, index of refraction, temporal and spatial coherence - Laser, He-Ne-laser - Setup of interferometer, field of application of interferometer
 - Coordinate measuring technology: Principle, coordinate system, setup, designs - Caliper systems - Single point measurement, scanning - Description of measurement tasks - Definition of influences on the measurement result - Preparation of the measurement - Right choice of caliper, calibration of caliper - Definition of a measurement strategy - Evaluation of the measurement results Specifications, parameters and inspection
 - Form inspection technique: Principle, characteristics, measurement tasks, designs - Deviation of the swivel guide from an ideal axis - Calibration of form measurement systems
 - Surface measurements: Principles of surface measurements - Profilometer, optical surface measurement systems, focus variation, confocal microscope, laser-auto focus variation, interference microscope, white light interferometer - Surface parameters in DIN EN ISO - Profile analysis according to DIN EN ISO 3274 and DIN EN ISO 4287 - Profile parameters - Parameters of the material-curve (ISO 13565-2 and ISO 13565-3) - Area parameters - Scattered light measurement, scattered light parameters

Lernziele und Kompetenzen:

- Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Fertigungsmesstechnik erfassen.
- Beurteilen und strukturelle Analyse von Messaufgaben in der Fertigungsmesstechnik. Transfer des Erlernten auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben.
- Verständnis um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von dimensionellen und geometrischen Größen an Werkstücken.
- Eigenständige Auswahl geeigneter Verfahren im Bereich Fertigungsmesstechnik.
- Beschreiben von Messaufgaben, Durchführen, Auswerten von Messungen.
- Selbstständiges Erkennen von Schwachstellen in der Planung und Durchführung.
- Bewerten von Messergebnissen aus dem Bereich der Fertigungsmesstechnik.
- Angemessene Kommunikation und Interpretation von Messergebnissen und der zugrunde liegenden Verfahren.

Literatur:

- Kohlrausch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 - ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010
- Pfeifer, Tilo: Fertigungsmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag München Wien, 1998 - ISBN 3-48624219-9
- Keferstein, Claus P.: Fertigungsmesstechnik. 7. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 - ISBN 9783-8348-0692-5
- Warnecke, H.-J.; Dutschke, W.: Fertigungsmeßtechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo, 1984 - ISBN 3-540-11784-9
- Christoph, Ralf; Neumann, Hans Joachim: Multisensor-Koordinatenmesstechnik. 3. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2006 - ISBN 978-3-937889-51-2
- Neumann, Hans Joachim: Koordinatenmesstechnik im der industriellen Einsatz. Verlag Moderne Industrie, 2000 - ISBN 3-478-93212-2
- Ernst, Alfons: Digitale Längen- und Winkelmesstechnik. 4. Auflage, Verlag Moderne Industrie, 2001 - ISBN 3-478-93264-5
- Joza, Jan: Messen großer Längen. VEB Verlag Technik Berlin, 1969
- Henzold, Georg: Form und Lage. 3. Auflage, Beuth Verlag GmbH Berlin, 2011 - ISBN 978-3-41021196-9
- Weckenmann, A.: Koordinatenmesstechnik: Flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012

Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall
- Multisensor-Koordinatenmesstechnik
- E-Learning Kurs AUKOM Stufe 1

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Fertigungsmesstechnik I (Prüfungsnummer: 72471)

(englische Bezeichnung: Manufacturing Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.uni-erlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung:	Automatisierte Produktionsanlagen (APA) (Automated Manufacturing Systems)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Jörg Franke	
Lehrende:	Jörg Franke	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Jörg Franke et al.)		
Übung zu Automatisierte Produktionsanlagen (WS 2017/2018, 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 "123#67#H", "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)", "Internationales Projektmanagement Großanlagenbau/International Project Management in Systems Engineering (Master 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%

weitere Erläuterungen:

Klausur kann einen Anteil an Fragen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) enthalten.

Erstbelegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Jörg Franke

Organisatorisches:

weitere Informationen bei: Dipl.-
Ing. Alexander Kühl

Modulbezeichnung:	Computational Dynamics (CD) (Computational Dynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Paul Steinmann	
Lehrende:	Denis Davydov	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Englisch

Lehrveranstaltungen:

Computational Dynamics (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ester Comellas)

Computational Dynamics: Tutorial (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Ester Comellas)

Empfohlene Voraussetzungen: für Studiengang International Production Engineering and Management:
Belegung des Moduls nur in Abstimmung mit der Studienberatung

Inhalt:

- Einführung in der Formulierung der Methode der finiten Elemente
- Bewegungsgleichungen in kinetischen Berechnungen
- direkte Integrationsmethoden
- Modenüberlagerung
- Analyse von direkten Integrationsmethoden
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Lösung von Nicht-Strukturproblemen Contents
- Introduction to the Finite Element Method
- Balance equations for dynamic analyses
- Direct integral methods
- Mode superposition
- Analysis of direct integral methods
- Solution of nonlinear equations
- Solution of nonstructural problems

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der linearen Finiten Element Methode
- können für eine gegebene zeitabhängige Differentialgleichung die schwache und diskretisierte Form aufstellen
- können Bewegungsgleichungen modellieren
- können dynamischen Wärmeleitungsprobleme modellieren
- können dynamische Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen direkte Zeitintegrationsmethoden
- sind vertraut mit Eigenwertproblemen und Stabilitätsanalyse verschiedener Zeitintegrationsmethoden
- können zeitabhängige Differentialgleichungen lösen

Objectives

The students

- are familiar with the basic idea of the linear finite element method
- know how to derive the weak and the discretized form of a given time-dependent differential equation
- know how to derive the equations of motion
- know how to formulate thermal problems
- know how to formulate continuum mechanical problems
- are familiar with direct time integration methods
- are familiar with eigenvalue problems and stability analysis of various time integration methods • know how to solve time-dependent differential equations

Literatur:

- Bathe: Finite Element Procedures, Prentice Hall 1995.
 - Bathe: Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002.
-

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 "123#67#H", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "International Production Engineering and

Management (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Computational Dynamics (Prüfungsnummer: 44501)

(englische Bezeichnung: Computational Dynamics)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018 (nur für Wiederholer) 1.

Prüfer: Paul Steinmann

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (RT B) (Control System Design B (State Space Metho	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Günter Roppenecker	
Lehrende:	Günter Roppenecker	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)

Übungen zu Regelungstechnik B (Zustandsraummethoden) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Ferdinand Fischer)

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, 12. Auflage 2016

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)", "Informatik (Master of Science)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Technomathematik (Bachelor 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%

Erstablesung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Günter Roppenecker

Bemerkungen:

Kann parallel zu Regelungstechnik A (Grundlagen) gehört werden.

Modulbezeichnung: Numerische und Experimentelle Modalanalyse (NEMA) 5 ECTS
(Numerical and Experimental Modal Analysis)

Modulverantwortliche/r: Kai Willner

Lehrende: Kai Willner, Tim Weidauer

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Numerische und Experimentelle Modalanalyse (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Kai Willner)

Übungen zur Numerischen und Experimentellen Modalanalyse (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tim Weidauer)

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

Inhalt:

Numerische Modalanalyse

- Numerische Lösung des Eigenwertproblems
- Modale Reduktion
- Dämpfungs-, Massen- und Punktmassenmatrizen
- Lösung der Bewegungsgleichungen, Zeitschrittintegration Experimentelle Modalanalyse
- Grundlagen der Signalanalyse: Fourier-Transformation, Aliasing, Leakage
- Experimentelle Analyse im Zeit- und Frequenzbereich Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

- Die Studierenden kennen die analytische Lösung für die freie Schwingung einfacher Kontinua wie Stab und Balken.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems.
- Die Studierenden kennen die Methode der modalen Reduktion.
- Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten der Dämpfungsbeschreibung.
- Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen der konsistenten Massenmodellierung und Punktmassen.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Zeitschrittintegration.
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Signalanalyse im Frequenzbereich auf der Basis der Fouriertransformation.
- Die Studierenden kennen die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der numerischen und experimentellen Modalanalyse.
- Die Studierenden kennen die prinzipielle Vorgehensweise bei der experimentellen Modalanalyse sowie die entsprechenden Fachtermini.
- Die Studierenden kennen verschiedene Messaufnehmer und Anregungsverfahren.
- Die Studierenden kennen die verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und Verfahren zur Bestimmung der modalen Parameter.
- Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Überprüfung der Linearität eines Systems.

Verstehen

- Die Studierenden können die Probleme bei der numerischen Dämpfungsmodellierung erläutern.
- Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Massenmodellierungen erklären sowie den Einfluss auf die Eigenwerte bei verschiedenen Elementtypen erläutern.

- Die Studierenden verstehen das Shannonsche Abtasttheorem und können damit den Einfluss von Abtastauflösung und Abtastlänge auf das Ergebnis der diskreten Fouriertransformation erläutern.
- Die Studierenden können die Probleme des Aliasing und des Leakage erklären und Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Reduktion dieser Fehler erläutern.
- Die Studierenden verstehen den Einfluß verschiedener Lagerungs- und Anregungsarten der zu untersuchenden Struktur auf das Messergebnis.
- Die Studierenden verstehen den Zusammenhang der verschiedenen Übertragungsfrequenzgänge und können diesen zum Beispiel anhand der Nyquist-Diagramme erklären.

Anwenden

- Die Studierenden können das Verfahren der simultanen Vektoriteration zur Bestimmung von Eigenwerten und -vektoren implementieren.
- Die Studierenden können verschiedene Zeitschrittintegrationsverfahren implementieren.
- Die Studierenden können eine Signalanalyse im Frequenzbereich mit Hilfe kommerzieller Programme durchführen.
- Die Studierenden können verschiedene Übertragungsfrequenzgänge ermitteln und daraus die modalen Parameter bestimmen.

Analysieren

- Die Studierenden können eine geeignete Dämpfungs- und Massenmodellierung für die numerische Modalanalyse auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Verfahren zur Lösung des Eigenwertproblems auswählen.
- Die Studierenden können ein problemangepasstes Zeitschrittintegrationsverfahren auswählen.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe einen Versuchsaufbau mit geeigneter Lagerung und Anregung der Struktur konzipieren.
- Die Studierenden können für eine gegebene Messaufgabe eine passende Abtaststrategie und -dauer sowie entsprechende Filter bzw. Fensterfunktionen wählen.
- Die Studierenden können ein geeignetes Dämpfungsmodell zur Bestimmung der modalen Dämpfungen auswählen.

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden können eine numerische Eigenwertlösung anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Dämpfungs- und Massenmodellierung kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen.
- Die Studierenden können eine numerische Lösung im Zeitbereich anhand verschiedener Kriterien wie verwendetes Verfahren, Zeitschrittweite etc. kritisch beurteilen und gegebenenfalls qualifizierte Verbesserungsvorschläge machen.
- Die Studierenden können das Ergebnis einer Fourier-Signalanalyse kritisch beurteilen, eventuelle Fehler bei der Messung erkennen und sinnvolle Maßnahmen zur Verbesserung aufzeigen.
- Die Studierenden können die experimentell ermittelten modalen Parameter anhand verschiedener Kriterien wie zum Beispiel MAC-Werte beurteilen.
- Die Studierenden können die Voraussetzungen für die Anwendbarkeit der Modalanalyse anhand von Linearitätstests überprüfen und beurteilen.
- Die Studierenden können die Ergebnisse einer numerischen und experimentellen Modalanalyse kritisch vergleichen, qualifizierte Aussagen über die jeweilige Modellgüte machen und gegebenenfalls Vorschläge zur Verbesserung machen.

Literatur:

- Bode, H.: Matlab-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme. Stuttgart, Teubner, 2006
 - Bathe, K.; Finite-Elemente-Methoden. Berlin, Springer, 2001
 - Ewins, D.J.: Modal Testing. Research Studies Press, 2000
-

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)", "Maschinenbau (Bachelor of Science)", "Maschinenbau (Master of Science)", "Mechatronik (Bachelor of Science)", "Mechatronik (Master of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Numerische und experimentelle Modalanalyse (Prüfungsnummer: 72651)

(englische Bezeichnung: Numerical and Experimental Modal Analysis)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Kai Willner

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

Modulverantwortliche/r: Sandro Wartzack

Lehrende: Daniel Klein, Sandro Wartzack

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Vorlesung, 3 SWS, Sandro Wartzack et al.)

Übungen zu Methodisches und Rechnerunterstütztes Konstruieren (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Harald Völkl)

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 erwerben die Studierenden Kenntnisse zum Ablauf sowie zu den theoretischen Hintergründen des methodischen Produktentwicklungsprozesses. Wesentlicher Kompetenzgewinn der Vorlesung für die Studierenden sind ebenfalls Theorie und Einsatz der hierfür unterstützend einzusetzenden rechnerbasierten Methoden und Werkzeuge. Im Bereich Methodik werden Kompetenzen in folgenden Bereichen erworben:

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

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

heute in Wissenschaft und Industrie eingesetzten, rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge genauer behandelt. Im Einzelnen werden dabei Fähigkeiten in folgenden Themenbereichen erworben: • Rechnerunterstützte Produktmodellierung durch Computer Aided Design (CAD)

- Theorie und das anwendungsrelevante Wissen der Wissensbasierten Produktentwicklung
- Rechnerunterstützte Berechnungsmethoden (Computer Aided Engineering - CAE). Hier insbesondere Wissen über Theorie sowie Anwendungsfelder der Finiten Elemente Methode (FEM), Mehrkörpersimulation (MKS), Strömungssimulation (kurze Einführung)
- Austauschformaten für Konstruktions- und Berechnungsdaten
- Produktentwicklung durch Virtual Reality
- Weiterverarbeitung von virtuellen Produktmodellen
- 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. Durch die in der Übung behandelten Anwendungsbeispiele erwerben die Studierenden folgende Kompetenz:

- 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 sind die Studierenden in der Lage, 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 sind durch die erlernten Grundlagen in der Lage, 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 können nach Besuch der Lehrveranstaltung selbständig die vermittelten Entwicklungsmethoden, Vorgehensmodelle sowie die aufgeführten rechnerunterstützten Methoden und Werkzeuge einsetzen. 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 können vor allem im Übungsbetrieb selbständigen Arbeitseinteilungen vornehmen und Meilensteine einhalten. Weiterhin können 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) vornehmen.

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 wertschätzendes 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 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.
 Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung: Mehrkörperdynamik (2V+2Ü) (MKD) 5 ECTS

(Multibody Dynamics)

Modulverantwortliche/r: Sigrid Leyendecker

Lehrende: Sigrid Leyendecker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Holger Lang)

Übungen zur Mehrkörperdynamik (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Theresa Wenger)

Inhalt:

- Kinematik für Systeme gekoppelter starrer Körper
- Dreidimensionale Rotationen
- Newton-Euler-Gleichungen des starren Körpers
- Bewegungsgleichungen für Systeme gekoppelter Punktmassen/starrer Körper
- Parametrisierung in generalisierten Koordinaten und in redundanten Koordinaten
- Untermannigfaltigkeiten, Tangential- und Normalraum
- Nichtinertialkräfte
- Holonome und nicht-holonome Bindungen
- Bestimmung der Reaktionsgrößen in Gelenken
- Indexproblematik bei numerischen Lösungsverfahren für nichtlineare Bewegungsgleichungen mit Bindungen
- Steuerung in Gelenken
- Topologie von Mehrkörpersystemen

Lernziele und Kompetenzen:

Fachkompetenz Wissen

Die Studenten/Studentinnen kennen den Unterschied zwischen (physikalischen) Tensoren/Vektoren und (mathematischen) Matrizen/Tripeln. kennen das innere, äußere und dyadische Produkt von Vektoren. kennen die einfache und zweifache Kontraktion von Tensoren. kennen den Satz von Euler für die Fixpunktdrehung.

kennen mehrere Möglichkeiten, dreidimensionale Rotationen zu parametrisieren (etwa EulerWinkel, Cardan-Winkel oder Euler-Rodrigues-Parameter).

kennen die Problematik mit Singularitäten bei Verwendung dreier Parameter.

kennen die $SO(3)$ und $so(3)$.

kennen den Zusammenhang zwischen Matrixexponentialfunktion und Drehzeiger.

kennen die Begriffe Untermannigfaltigkeit, Tangential- und Normalraum.

kennen die Begriffe Impuls und Drall eines starren Körpers.

kennen den Impuls- und Drallsatz (Newton-Euler-Gleichungen) für den starren Körper.

kennen den Aufbau der darstellenden Matrix des Trägheitstensors eines starren

Körpers. kennen den Satz von Huygens-Steiner. kennen die Begriffe holonom-

skleronome und holonom-rheonome Bindungen.

kennen den Begriff des differentiellen Indexes eines differential-algebraischen Gleichungssystems. kennen die expliziten und impliziten Reaktionsbedingungen in den Gelenken von Mehrkörpersystemen. kennen aus Dreh- und Schubgelenken zusammensetzbare Gelenke. kennen niedrige und höhere Elementenpaare.

kennen den Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Mehrkörpersystemen.

kennen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen der Bewegungsgleichungen.

kennen den Satz über Hauptachsentransformation symmetrischer reeller Matrizen. kennen die nichtlinearen Effekte des Kreisels. kennen alle zugehörigen theoretischen Zusammenhänge.

Verstehen

Die Studenten/Studentinnen

verstehen den Unterschied zwischen (physikalischen) Tensoren/Vektoren und (mathematischen) Matrizen/Tripeln.

verstehen den Relativkinematik-Kalkül auf Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsebene.

verstehen, wie sich die Matrix des Trägheitstensors bei Translation und Rotation transformiert.

verstehen die Trägheitseigenschaften eines starren Körpers. verstehen den Unterschied

zwischen eingepprägten Kräften und Reaktionskräften. verstehen den Unterschied zwischen

expliziten und impliziten Reaktionsbedingungen. verstehen den Impuls- und Drallsatz (Newton-

Euler-Gleichungen) für den starren Körper. verstehen die mechanischen Effekte, die die

auftretenden Nichtinertialkräfte bewirken. verstehen, warum dreidimensionale Rotationen nicht kommutativ sind.

verstehen, dass die $SO(3)$ (multiplikative) Gruppenstruktur, die $so(3)$ Vektorraumstruktur trägt.

verstehen, welche Drehungen um Hauptachsen stabil, welche instabil sind.

verstehen das Verfahren der Indexreduktion für die auftretenden differential-algebraischen Systeme.

verstehen das Phänomen des Wegdriftens bei indexreduzierten Formulierungen der Bewegungsgleichungen. verstehen die analytische Lösung der Euler-Gleichungen des kräftefreien symmetrischen Kreisels. verstehen die Poincaré-Beschreibung des kräftefreien Kreisels.

verstehen die Beweise der zugehörigen analytischen Zusammenhänge, einschließlich den Voraussetzungen.

Anwenden

Die Studenten/Studentinnen können Koeffizienten von Vektoren und Tensoren zwischen verschiedenen Koordinatensystemen transformieren.

können den Relativkinematik-Kalkül anwenden, d.h. mehrere Starrkörperbewegungen miteinander verketteten. können Rotationen aktiv und passiv interpretieren.

können allgemein mit generalisierten Koordinaten umgehen.

können die Winkelgeschwindigkeit zu einer gegebenen Parametrisierung der Rotationsmatrix berechnen.

können zu einer gegebenen Untermannigfaltigkeit Normal- und Tangentialraum bestimmen.

können den Impuls- und Drallsatz auf starre Körper anwenden.

können die Bindungen auf Lage-, Geschwindigkeits und Beschleunigungsebene bestimmen.

können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in minimalen generalisierten Koordinaten aufstellen. können die Bewegungsgleichungen dynamischer Systeme in redundanten Koordinaten aufstellen. können letztere in erstere überführen.

können die Lagrange-Multiplikatoren sowie die zugehörigen Reaktionskräfte systematisch als Funktion der Lage- und Geschwindigkeitsgrößen berechnen.

können geeignete Nullraum-Matrizen finden. können die Reaktionskräfte in den Bewegungsgleichungen via Nullraummatrix eliminieren.

können das Verfahren der Indexreduktion auf die Bewegungsgleichungen in redundanten Koordinaten anwenden.

können den Index alternativer Formulierungen der Bewegungsgleichungen (etwa GGL-Formulierung) berechnen.

können das Phänomen des Wegdriftens durch Projektionsverfahren oder Baumgarte-Stabilisierung unterbinden.

können die translatorische und rotatorische Energie eines starren Körpers berechnen.

können Hauptträgheitsmomente und -richtungen via Hauptachsentransformation ermitteln.

können Trägheitsmomente einfacher Körper durch Volumenintegration berechnen. können

den Satz von Huygens-Steiner anwenden. können den Freiheitsgrad holonomer Systeme

bestimmen. können skleronome und rheonome Gelenke modellieren. können

Mehrkörpermodelle topologisch und kinematisch klassifizieren.

können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) durch Differentiation verifizieren. können die dynamische rechte Seite der

Bewegungsgleichungen in Matlab implementieren und mit Standard-Zeitintegrationsverfahren

lösen. können die Beweise der wichtigsten mathematischen Sätze eigenständig führen.

Analysieren

Die Studenten/Studentinnen

können analytische Lösungen der Bewegungsgleichungen (etwa Foucault-Pendel, symmetrischer Kreisel) eigenständig durch Integration bestimmen.

können die Auswirkungen der Zentrifugalmomente eines starren Körpers bei der Auslegung von Maschinen qualitativ und quantitativ beurteilen.

Erschaffen

Die Studenten/Studentinnen können Mehrkörpermodelle realer Maschinen mit starren Körpern, Kraftelementen und Gelenken selbstständig aufbauen.

können deren Dynamik durch numerische Simulation analysieren. Literatur:

- Schiehlen, Eberhard: Technische Dynamik. Teubner, 2004
- Woernle: Mehrkörpersysteme. Eine Einführung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Körper. Springer, 2011

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 "123#67#H", "Berufspädagogik Technik (Master of Education)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "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:

Mehrkörperdynamik (Prüfungsnummer: 72701)

(englische Bezeichnung: Multibody Dynamics)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120 Anteil

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Sigrid Leyendecker

Organisatorisches:

 Kenntnisse des Moduls "*Dynamik starrer Körper*" Bemerkungen:

Vorlesung und Übung werden gemeinsam geprüft und kreditiert

Modulbezeichnung:	Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (EAM-EAS) (Fundamentals of Electrical Drives)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Ingo Hahn	
Lehrende:	Ingo Hahn, Alexander Lange	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:		
Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)		
Übungen zu Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Matthias Stiller et al.)		
Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (SS 2018, Praktikum, 3 SWS, Johannes Wagner 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 Alexander Lange, M.Sc.

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 Die Studierenden

- haben einen Überblick über die Elektrische Antriebstechnik
- kennen die Einsatzgebiete und Verbreitung elektrischer Antriebe sowie deren wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung
- kennen die am weitesten verbreiteten Typen elektrischer Maschinen
- kennen und verstehen bei Gleichstrommaschinen
 - Aufbau und Funktionsweise
 - fachspezifische Begriffe
 - Feldverläufe in der Maschine
 - Kommutierung
 - beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
 - stationären Betrieb und Betriebskennlinien
 - Drehmoment- Drehzahlkennlinie
- kennen und verstehen bei Synchron- und Asynchronmaschinen (Drehfeldmaschinen)
 - Grundbegriffe: Drehfeld, Grundwelle, höhere Harmonische
 - Aufbau und Funktionsweise
 - beschreibende Spannungs- und Drehmomentgleichungen
 - Stromortskurve
 - Stationärer Betrieb und Betriebskennlinien
 - Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie
- kennen passive und aktive Halbleiterbauelemente
 - Diode
 - Thyristor
 - Bipolartransistor
 - IGBT
 - MOS-Transistor
 - GTO-Thyristor
- kennen und verstehen bei Gleichstromantrieben
 - Aufbau und Funktionsweise
 - Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
 - elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
 - Gleichrichter
 - Tiefsetzsteller
 - Methode der Pulsweitenmodulation
- kennen und verstehen bei Drehstromantrieben
 - Aufbau und Funktionsweise
 - Methoden zur Drehzahlstellung und Spannungsstellung
 - elektronische Schaltungen und Ansteuermethoden
 - 3-phasiger Gleichrichter - ungesteuert/gesteuert
 - 3-phasiger Wechselrichter - Aufbau und Funktionsweise
 - Pulsweitenmodulation
 - Sinus-Dreieck-Modulation
 - U/f-Betrieb
- wenden die theoretische Grundlagen an und berechnen einfache lineare und nichtlineare Magnetkreise
- berechnen induzierte Spannungen und Drehmomente bei elektrischen Maschinen
- ermitteln auf Basis gegebener Kennwerte Arbeitspunkte auf der Betriebskennlinie
- erklären die Funktionsweise des Tiefsetzstellers und des gesteuerten 3-phasigen Gleichrichters

- entwickeln und wenden Zeigerdiagramme zur Darstellung des stationären Betriebsverhaltens von Drehfeldmaschinen an

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:

Vorlesung Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50101)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Ingo Hahn

Praktikum Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 50102)

Studienleistung, Praktikumsleistung weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: SS 2018, 1. Wdh.: keine Angabe

1. Prüfer: Ingo Hahn

Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik (Prüfungsnummer: 965073)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Ingo Hahn

Modulbezeichnung:	Prozess- und Temperaturmesstechnik (PTMT) (Process and Temperature Metrology)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Tino Hausotte	
Lehrende:	Tino Hausotte	

 Startsemester: WS 2017/2018

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

 Lehrveranstaltungen:

Prozess- und Temperaturmesstechnik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Tino Hausotte)

Prozess- und Temperaturmesstechnik - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Tino Hausotte et al.)

 Empfohlene Voraussetzungen:

- Der Besuch der Grundlagen-Vorlesungen *Grundlagen der Messtechnik* (GMT) wird empfohlen.
-

Inhalt:

- Temperaturmesstechnik: Messgröße Temperatur: (thermodynamische Temperatur, Symbole, Einheiten, Temperatur als intensive Größe, Prinzip eines Messgerätes, direkte Messung und Voraussetzungen, indirekte Temperaturmessung und Voraussetzungen, Überblick primäre Temperaturmessverfahren, unmittelbar und mittelbare Temperaturmessung) - Prinzipielle Einteilung der Temperaturmessverfahren - Temperaturskalen: praktische Temperaturskalen (Tripelpunkte, Schmelz- und Erstarrungspunkte), klassische Temperaturskalen (Benennung und Fixpunkte), ITS 90 (Bereich, Fixpunkte, Interpolationsinstrumente - Mechanische Berührungsthermometer - Widerstandsthermometer (Pt100, NTC, PTC, Kennlinie, Messschaltungen) - Thermoelemente (Grundlagen, Aufbau, Vergleichsstelle, Bauformen) - Spezielle Temperaturmessverfahren (Rauschtemperaturmessung, QuarzThermometer) - Strahlungsthermometer - Statik und Dynamik thermischer Sensoren
- Druck- und Durchflussmesstechnik: Definition des Druckes, Druckarten, Fluide im Schwerfeld - Druckwaage (Kolbenmanometer) - Druckmessung mit Sperrflüssigkeit (U-Rohrmanometer und U-Rohrbarometer, Gefäßmanometer, Schrägrohrmanometer, Ringwaage) - Rohrfederanometer, Plattenfederanometer, Kapselfederanometer - Druckmessumformer (DMS-Drucksensoren, Piezoresistive Drucksensoren, Kapazitive Drucksensoren) - Druckmittler (Druckvorlagen oder Trennvorlagen)
- Füllstand und Grenzstand: Füllstandsmessung, Grenzstandmessung - Peilstäbe, Schaugläser, Schwimmermessgeräte - Elektromechanische Lotsysteme, Tastplattenmessung, Vordrängergeräte Hydrostatische Füllstandsmessung - Behälterwägung - Kapazitive Messverfahren - Radiometrische Messung - Laufzeitmessung
- Messumformertechnik Content
- Temperature measurement: Measure "temperature" (thermodynamic temperature, symbols, units, temperature and intensive quantity, principle of a measuring instrument, and direct measurement conditions, indirect temperature measurement and conditions Overview primary temperature measurement methods, direct and indirect temperature measurement) - Basic classification of temperature measurement methods - Temperature scales: practical temperature scales (triple points, melting and solidification points), classical temperature scales (naming and fixed points), ITS 90 (range, fixed points, interpolating instruments) - Mechanical contact thermometers - Resistance thermometer (Pt100, NTC, PTC, characteristic, measurement circuits) - Thermocouples (foundations, structure, junction, mounting positions) - Special methods of temperature measurement (noise temperature measurement, quartz thermometer) - Pyrometer - Static and dynamic thermal sensors
- Pressure and Flow Measurement: Definition of stress, pressure types, fluids in the gravitational field - Pressure balance (Deadweight) - Pressure measurement with barrier fluid (U-tube manometer and U-tube barometer, tube manometer, Inclined, ring horizontally) - Bourdon tube pressure gauge, Diaphragm, Capsule spring manometer - Pressure transducer (strain gauge pressure sensors, piezo

resistive pressure sensors, capacitive pressure sensors) - Pressure Transmitter (print templates or templates release)

- Level and point level: Level measurement, point level measurement - Dipsticks, sight glasses, float gauges - Electromechanical normal systems, touch plate measurement, displacement body devices - Hydrostatic level measurement - Vessel Weighing - Capacitive measuring method - Radiometric measurement - Acoustical logging
- Converter Technology

Lernziele und Kompetenzen:

- Motivation, Ziele, Grundsätze und Strategien der Prozessmesstechnik erfassen.
- Beurteilen und strukturelle Analyse von Messaufgaben in den genannten Bereichen. Transfer des Erlernten auf unbekannte, aber ähnliche Messaufgaben.
- Verständnis um die operative Herangehensweise an Aufgaben der messtechnischen Erfassung von nicht-geometrischen Prozessgrößen.
- Eigenständige Auswahl geeigneter Verfahren im Bereich Prozess- und Temperaturmesstechnik.
- Beschreiben von Messaufgaben, Durchführen, Auswerten von Messungen.
- Selbstständiges Erkennen von Schwachstellen in der Planung und Durchführung.
- Bewerten von Messergebnissen aus dem Bereich Prozessmesstechnik.
- Angemessene Kommunikation und Interpretation von Messergebnissen und der zugrunde liegenden Verfahren.

Literatur:

- Hoffmann, Jörg: Handbuch der Messtechnik. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 2012 - ISBN 978-3-446-42736-5
- Bernhard, Frank: Technische Temperaturmessung. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004 - ISBN 3-540-62672-7
- Freudenberger, Adalbert: Prozeßmeßtechnik. Vogel Buchverlag, 2000 - ISBN 978-3802317538 • Kohlrusch, Friedrich: Praktische Physik : zum Gebrauch für Unterricht, Forschung und Technik. Band 1-3, 24. Auflage, Teubner Verlag, 1996 - ISBN 3-519-23001-1, 3-519-23002-X, 3-519-23000-3
- DIN e.V. (Hrsg.): Internationales Wörterbuch der Metrologie - Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM) ISO/IEC-Leitfaden 99:2007. Beuth Verlag GmbH, 3. Auflage 2010

Internetlinks für weitere Information zum Thema Messtechnik

- Video des VDI: Messtechnik - Unsichtbare Präzision überall
-

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)", "Energietechnik (Master of Science)", "Informatik (Bachelor of Science)", "Informatik (Master 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:

Prozess- und Temperaturmesstechnik (Prüfungsnummer: 72481)

(englische Bezeichnung: Process and Temperature Metrology)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% weitere

Erläuterungen:

Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht
finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht

Erstabwegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Tino Hausotte

Organisatorisches:

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden auf der Lernplattform StudOn (www.studon.uni-erlangen.de) bereitgestellt. Das Passwort wird in der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben.

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

Modulverantwortliche/r: Günter Roppenecker

Lehrende: Günter Roppenecker

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Günter Roppenecker)

Übungen zu Regelungstechnik A (Grundlagen) (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Jakob Gabriel)

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, 12. Auflage 2016.

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)", "Technomathematik (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 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018, 2. Wdh.: WS 2018/2019 1.

Prüfer: Günter Roppenecker

Modulbezeichnung: Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (NLFE) (Nonlinear Finite Elements) 5 ECTS

Modulverantwortliche/r: Sebastian Pfaller

Lehrende: Dominic Soldner, Sebastian Pfaller

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Sebastian Pfaller)

Übungen zu Nichtlineare Finite Elemente (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Benjamin Brands)

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in *Kontinuumsmechanik* und der *Methode der Finiten Elemente*

Inhalt:

- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik
- geometrische und materielle Nichtlinearitäten
- Herleitung und Diskretisierung der schwachen Form in materieller und räumlicher Darstellung
- konsistente Linearisierung
- iterative Lösungsverfahren für nichtlineare Probleme
- Lösungsverfahren für transiente Probleme
- diskontinuierliche Finite Elemente Contents
- Basic concepts in nonlinear continuum mechanics
- Geometric and material nonlinearities
- Derivation and discretization of the weak form in the material and spatial configuration
- Consistent linearization
- Iterative solution methods for nonlinear problems
- Solution methods for transient problems
- Discontinuous finite elements

Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden

- sind vertraut mit der grundlegenden Idee der nichtlinearen Finiten Element Methode
- können nichtlineare Probleme der Kontinuumsmechanik modellieren
- kennen geeignete Lösungsverfahren für nichtlineare Problemstellungen
- kennen geeignete Lösungsverfahren für transiente Probleme

Objectives

The students

- are familiar with the basic concept of the finite element method
- are able to model nonlinear problems in continuum mechanics
- are familiar with solution algorithms for nonlinear problems
- are familiar with solution methods for transient problems

Literatur:

- Wriggers: Nichtlineare Finite Element Methoden, Springer 2001
 - Crisfield: Non-linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, 2003
-

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 "123#67#H", "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)", "Medizintechnik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Nichtlineare Finite Elemente (Prüfungsnummer: 42601)

(englische Bezeichnung: Nonlinear Finite Element Method)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: keine Wdh.

1. Prüfer: Sebastian Pfaller

Modulbezeichnung:	Medizintechnik II (MT-B2.2) (Medical Engineering II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Julia Will, Aldo R. Boccaccini	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: halbjährlich (WS+SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch

Lehrveranstaltungen:
 Medizintechnik II (-> Biomaterialien) (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Aldo R. Boccaccini et al.)
 Übungen zu Medizintechnik II (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Julia Will)

Inhalt:

- Biomaterialien: Definition
- Bioabbaubare Polymere, bioaktive Keramiken und biokompatible Metalle
- Biomaterialien für Dauerimplantate
- Orthopädische Beschichtungen
- Biomaterialien fuer Tissue Engineering: Soft- und Hardgewebe
- Einführung in die Scaffold-Technologie
- Einführung in Scaffold-Charakterisierung
- Biomaterialien für Drug Delivery

Lernziele und Kompetenzen:

Ein umfassender Überblick über Biomaterialien und Werkstoffe für die Medizin wird vermittelt. Der Student wird in der Lage sein, die notwendigen Eigenschaften und Herstellungsmethode von Biomaterialien für Dauerimplantate, Tissue Engineering und Drug Delivery zu differenzieren und Biomaterialien für diese verschiedenen Anwendungen auswählen. Literatur:

- Wintermantel, Suk-Woo: Medizintechnik; Berlin, 5. Auflage, 2009
 - Hench, Jones (eds.): Biomaterials, artificial organs und tissue engineering; Oxford, 2005
 - B.D. Ratner, W.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons, Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Elsevier, Amsterdam, (2004)
-

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 "Medizintechnik (Bachelor of Science)", "Technomathematik (Bachelor of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Modulprüfung "Medizintechnik II" (MT-B2.2) (Prüfungsnummer: 58101)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Bemerkungen:

Die Unterrichtsprache ist Englisch und Deutsch.

Modulbezeichnung: Keramische Werkstoffe in der Medizin 2.5 ECTS
 (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-KeraWStidM)
 (Ceramics for medical applications)

Modulverantwortliche/r: Stephan E. Wolf

Lehrende: Stephan E. Wolf

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Keramische Werkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stephan E. Wolf)

Inhalt:

- Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung über moderne Materialien in der medizinischen Anwendung.
- Deren spezifischen Anforderungen an Gewebeerträglichkeit, mechanische Eigenschaften und Methoden der Verarbeitung wird untersucht.
- Weiter werden die Besonderheiten biologischer Materialien wie hierarchischer und regenerierfähiger Aufbau als solche diskutiert sowie deren Anwendung für technische Zwecke beschrieben.

Lernziele und Kompetenzen:

- Vermittlung vertiefter wissenschaftlicher und praktischer Kenntnisse auf dem Gebiet der mechanischen Eigenschaften von Gläsern und Keramiken für Einsätze in der Medizintechnik.
 - Die Studierenden können das mechanische Verhalten nichtmetallisch-anorganischer Werkstoffe in verschiedenen Anwendungen bewerten und erläutern.
-

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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Stephan E. Wolf

Modulbezeichnung: Werkstoffe und Verfahren der medizinischen 5 ECTS
 Diagnostik (WVMD)
 (Materials and methodes for medical diagnostic)

Modulverantwortliche/r: Miroslaw Batentschuk

Lehrende: Michael Thoms

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 2 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik II (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I:

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

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik II:

Modulationsübertragungsfunktion, Detektive Quanteneffizienz, Röntgenfilme, Leuchtstoffe, Speicherleuchtstoffe, Bildplatten, Computer-Radiographie, Film/Foliensysteme, Röntgenbildverstärker, CCDs, CCD-basierte Röntgendetektoren, a-Si Detektoren, optische Diagnostik, Pulsoxymetrie, Fluoreszenzdiagnostik, Charakterisierung und Optimierung von bildgebenden Systemen.

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 (Prüfungsnummer: 675210)

(englische Bezeichnung: Materials and methodes for medical diagnostic)

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

Erstablegung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung: Scannen und Drucken in 3D (SD3D) 5 ECTS
(Scanning and printing in 3D)

Modulverantwortliche/r: Thorsten Pöschel

Lehrende: Patric Müller

Startsemester: WS 2017/2018 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std. **Eigenstudium:** 90 Std. **Sprache:** Deutsch oder Englisch

Lehrveranstaltungen:

Scannen und Drucken in 3D (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Patric Müller)

Übung Scannen und Drucken in 3D (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Patric Müller)

Empfohlene Voraussetzungen:

Matlab Grundlagen werden vorausgesetzt.

Inhalt:

- Stereo-Imaging
- Scannen dreidimensionaler Objekte
- Computer-Tomographie und verwandte Techniken
- 2D Darstellung dreidimensionaler Datensätze
- 3D Bildverarbeitung
- 3D Druck-Verfahren
- 3D Projektion und Darstellung
- Darstellung wissenschaftlicher Daten mittels "Virtueller Realität" (VR)

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

- beherrschen die physikalischen und technischen Grundlagen zur Aufnahme dreidimensionaler Bilder mittels Stereokameraverfahren, 3D Scannern sowie Computer-Tomographie.
- können dreidimensionale Datensätze erfassen, numerisch bearbeiten und wissenschaftlich darstellen.
- gehen mit gängigen 3D Druckverfahren sicher um und implementieren diese als wissenschaftliches Werkzeug.
- setzen mathematisch/physikalische Konzepte dreidimensionaler Darstellung mittels 3D Projektions- und Display-Verfahren sowie VR-Techniken um.

Literatur:

- Gregor Honsel, Rapid Manufacturing
 - Lee Goldmann, Principles of CT and CT Technology
 - Okoshi, Three-Dimensional Imaging Techniques
-

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)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Scannen und Drucken in 3D (Prüfungsnummer: 61001)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 45

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstabelleung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Thorsten Pöschel

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

Modulverantwortliche/r: Mirosław Batentschuk

Lehrende: Michael Thoms

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Werkstoffe und Verfahren der medizinischen Diagnostik I (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Thoms)

Inhalt:

Röntgenfilme, Computertomographie, Kernspintomographie, Nulearmedizin, 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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Michael Thoms

Modulbezeichnung: Polymerwerkstoffe in der Medizin (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-PolymWStidM) 2.5 ECTS
(Polymers for medical applications)

Modulverantwortliche/r: Joachim Kaschta

Lehrende: Joachim Kaschta

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Polymerwerkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Joachim Kaschta)

Inhalt:

Überblick über Anwendungsbereiche von Polymeren in der Medizintechnik

- Anforderungen an Polymere in der Medizintechnik
- Kompostmaterialien in der Medizintechnik, Notwendigkeit, Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Kompositen, Einfluss von Füllstoffkonzentration und -geometrie, Versagensmechanismen, Herstellung von Kompositen
- Abbaubare und resorbierbare Polymere: Begriffsdefinitionen, Aufbau der Polymere und Abbaumechanismen, Eigenschaftsänderung durch Abbau
- Resorbierbare Polymere als Knochenersatzwerkstoffe
- Drug-Delivery Systeme, Freisetzungsmechanismen, Anwendungsbeispiele
- Verhalten von Polymeren in Blutkontakt, Anforderungen und Aufbau von Aderersatzmaterialien, Anti-thrombogene Ausrüstung.
- Natürliche Polymere in der Medizintechnik
- Kathedermaterialien - Aufbau, Eigenschaften und Anwendung
- Sterilisierung von Polymermaterialien im Bereich Medizintechnik, Auswahl des Verfahrens und mögliche Einflüsse auf das Produkt
- Antimikrobielle Ausrüstung von Polymeren
- Dentalkomposite
- Vergleichende Analyse von Anwendungsbeispiele Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben Sachkenntnisse über Anwendungsbereiche von Polymeren in der Medizintechnik.
- verstehen den Zusammenhang zwischen Aufbau von polymeren Werkstoffen und den anwendungstechnisch relevanten Eigenschaften.
- analysieren die Gründe für die Polymerauswahl für unterschiedlichste Anwendungen im Bereich Medizin.
- können geeignete Methoden zur Charakterisierung der Veränderung von Polymeren in biologischen Umgebungen anwenden und bewerten.
- evaluieren mögliche Materialveränderungen entlang der Prozesskette vom Ausgangswerkstoffe bis zum Medizinprodukt.

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:

Polymerwerkstoffe in der Medizin (MT) (Prüfungsnummer: 960259)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Tatsächlich wird die Klausur vom Dozenten der Vorlesung gestellt (Herr Dr.-Ing. Joachim Kaschta vom Lehrstuhl Polymerwerkstoffe des Departments Werkstoffwissenschaften).

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Joachim Kaschta

Modulbezeichnung:	Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-ZellWStWW) (Cell-Material-Interaction)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Aldo R. Boccaccini, Rainer Detsch	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch und Englisch
Lehrveranstaltungen:	Zell-Werkstoff-Wechselwirkungen (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Rainer Detsch)	

Inhalt:

- Bedeutung der Oberfläche bei Biomaterialien
- Grenzfläche Biomaterial/Zelle
- Einfluss der Oberflächenchemie auf das Zellverhalten
- Einfluss der Oberflächentopographie auf das Zellverhalten
- Proteinadsorption auf Biomaterialoberflächen
- Funktionalisierung von Biomaterialoberflächen/bioaktive Oberflächen

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studenten

- verstehen die Bedeutung der Oberflächeneigenschaften für die Nutzung und Einsetzbarkeit von Biowerkstoffen.
- verstehen den Einfluss der Oberflächenchemie und -topographie von Biomaterialien auf die Zelladhäsion.

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 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Aldo R. Boccaccini

Modulbezeichnung:	Dentale Biomaterialien (Medizintechnik) (MT-M3-GPP-DentBioMat) (Dental Biomaterials)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Aldo R. Boccaccini	
Lehrende:	Helga Hornberger, Ulrich Lohbauer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen:	Dentale Biomaterialien (WS 2017/2018, 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 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Ulrich Lohbauer

Organisatorisches:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen. Bemerkungen:

Vergleiche bei den einzelnen Veranstaltungen.

Modulbezeichnung:	Vertiefung Metallische Werkstoffe in der Medizintechnik (M3.7-GPP) (MT-M3GPP MW) (Specialisation metallic materials in medical technology)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Stefan M. Rosiwal	
Lehrende:	Stefan M. Rosiwal	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Metallische Werkstoffe in der Medizin (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Stefan M. Rosiwal)

Inhalt:

- Aufbau und Eigenschaften von Metallen (physikalisch/mechanisch/chemisch)
- Das Biosystem Mensch (Zellen/Zelldifferenzierung/Gewebe/Blut/Metalle im Biosystem)
- Metallische Werkstoffgruppen für die Medizintechnik (Stahl/Titan/Cobalt-Basis/Nickel/Ni-Ti)
- Metallische Implantate (Gelenke/Fixationselemente/Werkzeuge/Instrumente)
- Anforderungen an Biomaterialien (Biofunktionalität/Biokompatibilität/in-vitro und in-vivo Testung)
- Sonderanwendungen (Amalgan/Spirale/Brille/therapeutische Systeme/diagnostische Systeme/Mikrosystemtechnik)

Lernziele und Kompetenzen: Die

Studierenden:

Fachkompetenz Evaluieren (Beurteilen)

- sind in der Lage, vor dem Hintergrund medizinischer Anwendungsprofile eine Werkstoffauswahl zu treffen.
- können beurteilen, wie sich verschiedene Metalle im Biosystem Mensch verhalten.

Literatur:

Wintermantel/Ha: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren

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:

Prüfungsleistung zu Metallische Werkstoffe in der MT (Prüfungsnummer: 76402)

(englische Bezeichnung: Examination Achievement: Metallic Materials in Medical Technology)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Stefan M. Rosiwal

Modulbezeichnung:	Konstruieren mit Kunststoffen (KonKS) (Designing with Polymers)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
-----------------------------	-------------------	-----------------------

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Konstruieren mit Kunststoffen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)

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%

weitere Erläuterungen: elektronische Prüfung,
über 75% MultipleChoice

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Organisatorisches:

Abgeschlossene GOP

Modulbezeichnung:	Strategisches Qualitätsmanagement (StrQM) (Strategic Quality Management)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Heiner Otten	
Lehrende:	Heiner Otten	

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Strategisches Qualitätsmanagement (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Heiner Otten)

Strategisches Qualitätsmanagement - Übung (WS 2017/2018, Übung, 2 SWS, Heiner Otten et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Der Besuch der Vorlesungen QMI und QMII wird empfohlen.

Inhalt:

Entscheidungswege für die strategische und operative Ausrichtung von Unternehmen Wie kann das Qualitätsmanagement diese Entscheidungsprozesse positiv begleiten und beeinflussen?

Wie sieht auf der strategischen Ebene ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess aus?

Ableitung der wirtschaftlichen Erfolgsfaktoren eines Unternehmens

Markt, Produkte, Produktion, Organisation, Controlling-System, Aufgabe und praktische Einbindung des QM-Systems, Einflussfaktor Mensch in der Organisation.

Erarbeitung wesentlicher Erfolgsfaktoren in Industrieunternehmen

Definition von Erfolgsparametern, Ableitung von Erfolgsparametern, Mitarbeiterakzeptanz, Betriebswirtschaftliche Analyse von Verbesserungsprozessen.

Aufgabe des Qualitätsmanagements

Was verlangt die DIN/ISO? Was braucht das Unternehmen? Welche Qualifikation braucht der Qualitätsmanager?

Planspiel "Kontinuierliche Verbesserungsprozesse an einem Beispiel" Gruppenarbeit.

Contents: (Lecture Language: German)

Decisions for the strategical and operative orientation of enterprises

How can quality management positively support and influence decision processes? How does a continuous improvement process on a strategical level look like?

Devising economic factors of success of an enterprise

Market, products, production, organization, controlling-system, tasks and practical integration of a qm-system, influence factor human being in the organization.

Developing essential factors of success in industrial enterprise

Definition of parameters of success, derivation of parameters of success, employee's acceptance, economic analysis of improvement processes.

Tasks of quality management

What does the DIN/ISO require? What does an enterprise need? Which qualification does a quality manager need?

Business game 'continuous improvement processes at an example Group work.

Lernziele und Kompetenzen:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Teilnehmenden in der Lage, Wissen:

- die Begriffe des Total Quality Managements (TQM) anhand industrieller Unternehmen wiederzugeben

Verstehen:

- die Veränderungen von der Qualitätssicherung zum Total Quality Management (TQM) zu erläutern

- den strategischen Managementprozess darzustellen
- den operativen Prozess eines industriellen Beispiels (Messingwerk) zu beschreiben
- die Aufgabe des Qualitätsmanagements zur Definition und Erreichung strategischer Ziele aufzuzeigen Anwenden:
- eine Umwelt- und Unternehmensanalyse durchzuführen Analysieren:
- wesentliche Erfolgsfaktoren eines Unternehmens zu erarbeiten • wirtschaftliche Erfolgsfaktoren eines Unternehmens zu bestimmen Evaluieren:
- das Verbesserungspotential von ausgewählten Verbesserungsprojekten zu beurteilen Erschaffen:
- konkrete Verbesserungsmaßnahmen auf Basis der vorhergehenden Analysen abzuleiten
- strategische Zielrichtungen eines Unternehmens am Beispiel eines virtuellen Messingwerkes zu entwickeln

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor of Science)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Strategisches Qualitätsmanagement (Prüfungsnummer: 50651)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Heiner Otten

Organisatorisches:

- Prüfungstermine, eine allgemeine Regel der Prüfungstagvergabe und Termine der Klausureinsicht finden Sie auf StudOn: Prüfungstermine und Termine der Klausureinsicht
- Ansprechpartner für organisatorische Fragen: M.Sc. Jürgen Götz
- Haben Sie noch Fragen? Weitere Informationen finden Sie auch in unseren FAQs

Modulbezeichnung: Molecular Communications (MolCom) 5 ECTS
(Molecular Communications)

Modulverantwortliche/r: Robert Schober

Lehrende: Robert Schober

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

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

Lehrveranstaltungen:

Molecular Communications (WS 2017/2018, Vorlesung, 4 SWS, Robert Schober)

Tutorial for Molecular Communications (WS 2017/2018, Übung, Arman Ahmadzadeh)

Inhalt:

Conventional communication systems employ electromagnetic waves for information transmission. This approach is suitable for typical macroscopic applications such as mobile communication. However, newly emerging applications in biology, nanotechnology, and medicine require

communication between so-called nano-machines (e.g. nano-robots and nano-sensors) with sizes on the order of nano and micro-meter. For such device sizes electromagnetic waves cannot be used for efficient information transmission. Instead Molecular Communication, an approach that is also widely used in natural biological systems, has to be applied. In Molecular Communication, transmitter and receiver communicate by exchanging information-carrying molecules. The design of molecular communication systems requires a basic understanding of relevant biological processes and systems as well as their communication theoretical modelling and analysis. The course is structured as follows: 1) Introduction to Molecular Communication; 2) Biological Nano-Machines; 3) Molecular Communication in Biological Systems; 4) Synthetic Molecular Communication Systems; 5) Mathematical Modelling and Simulation; 6) Communication and Information Theory for Molecular Communication; 7) Design of Molecular Communication Systems; 8) Applications for Molecular Communication Systems.

Lernziele und Kompetenzen:

The students learn how to design synthetic molecular communication systems. They develop an understanding of natural communication processes in biological systems and how to harness these natural processes for the construction of man-made molecular communication systems. The students also learn how to analyse, model, and simulate molecular communication systems.

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 " Communications Engineering (Master of Science)", "Communications and Multimedia Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Molecular Communications (Prüfungsnummer: 454183)

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

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Englisch

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Robert Schober

Modulbezeichnung: Lasers in Healthcare Engineering (LASHE) 2.5 ECTS

(Lasers in Healthcare Engineering)

Modulverantwortliche/r: Florian Klämpfl

Lehrende: Florian Klämpfl

Startsemester: WS 2017/2018 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std. **Eigenstudium:** 45 Std. **Sprache:** Englisch

Lehrveranstaltungen:

Lasers in Healthcare Engineering (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Florian Klämpfl et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

The course targets senior Bachelor and Master students who are interested in gaining knowledge about medical applications of lasers. The course combines lecture material (approximately 60%) and practical training (approximately 40%). The course is suitable for students with diverse educational background and no prior knowledge of laser and laser technology is required although general understanding of physics is presumed.

Inhalt:

- Physical phenomena applicable in Laser Technology: EM waves, Beam Propagation;
- Laser tissue interaction processes and Monte-Carlo simulation method;
- Introduction to Optical Coherence Technology;
- Lasers for medical applications;
- Lasers for production of medical tools;
- Optical diagnostic and treatment methods in medicine: laser surgery, Raman spectroscopy, optical phantom preparation and characterization;

Lernziele und Kompetenzen:

Students...

- Would know the fundamentals of laser tissue-interaction process.
- Will understand principles of tissue / phantom optical properties characterization.
- Will be able to perform characterization of basic optical properties of tissues.
- Will gain basic understanding and practical experience with Optical Coherence Tomography (OCT).
 - Will be familiar with potential applications of laser in medicine and healthcare
- Will become familiar with international (English) professional terminology.

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:

Lasers in Healthcare Engineering (Prüfungsnummer: 74601)

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

an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Michael Schmidt

Bemerkungen:

Lasertechnik für Master Medizintechnik

Modulbezeichnung:	Messmethoden der Thermodynamik (MMTD) (Measurement Techniques in Thermodynamics)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Andreas Bräuer, Stefan Will	
Lehrende:	Assistenten, Andreas Bräuer, Stefan Will	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 45 Std.	Eigenstudium: 105 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Andreas Bräuer et al.) Übung zu Messmethoden der Thermodynamik (WS 2017/2018, Übung, 1 SWS, Andreas Bräuer et al.)

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 Absorptions 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)

(englische Bezeichnung: Measurement Techniques in Thermodynamics)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Andreas Bräuer

Modulbezeichnung: Umformverfahren und Prozesstechnologien (UT2) 2.5 ECTS
 (Forming and Process Technologies)

Modulverantwortliche/r: Marion Merklein

Lehrende: Michael Lechner, Marion Merklein

Startsemester: WS 2017/2018 Dauer: 1 Semester Turnus: jährlich (WS)

Präsenzzeit: 30 Std. Eigenstudium: 45 Std. Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Umformverfahren und Prozesstechnologien (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Michael Lechner et al.)

Inhalt:

In der Vorlesung werden aufbauend auf die im Modul „Umformtechnik“ behandelten Grundlagen Sonderthemen der Umformtechnik aus den Bereichen Sonderverfahren und aktuelle Anwendungen sowie Modellierung und Simulation vertieft. Dabei werden den jeweiligen Grundlagen insbesondere auch aktuelle Trends aus Forschung, Entwicklung und Praxis angesprochen. Die Themen umfassen thermomechanische Behandlung, superplastisches Umformen, wirkmedienunterstütztes Umformen, Umformen von „Tailored Blanks“, Profilbiegen, Sinterschmieden, Mikroumformtechnik, Oberfläche und Tribologie, physikalische Prozessmodelle, analytische Prozessmodelle, numerische Prozessmodelle sowie Prozeßsimulation einschließlich Fallbeispielen und bilden jeweils eine abgeschlossene Vorlesungseinheit. Lernziele und Kompetenzen:

Wissen

- Die Studierenden erwerben Wissen über Grundlagen, Einsatz und Anwendung, sowie über Möglichkeiten und Grenzen bezüglich thermomechanischer Behandlung, superplastischer Umformung, wirkmedienunterstützter Umformung, Umformung von „Tailored Blanks“, Profilbiegen, Sinterschmieden, Mikroumformtechnik, Oberfläche und Tribologie, physikalischer Prozessmodelle, analytischer Prozessmodelle, numerischer Prozessmodelle sowie der Prozeßsimulation. Anwenden
- Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen anzuwenden und auf ähnliche Problemstellungen zu übertragen

Evaluieren (Beurteilen)

- Die Studierenden lernen, die Bedeutung und das Potential der verschiedenen Verfahren und Methoden 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:

Umformverfahren und Prozesstechnologien (Prüfungsnummer: 861589)

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

Erstablesung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

1. Prüfer: Marion Merklein

Modulbezeichnung:	Integrierte Produktentwicklung (IPE) (Integrated Product Development)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Sandro Wartzack	
Lehrende:	Sandro Wartzack	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Integrierte Produktentwicklung (WS 2017/2018, 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 des Moduls „Integrierte Produktentwicklung“ (IPE) erwerben die Studierenden Kenntnisse über organisatorische, methodische sowie technische Maßnahmen und Hilfsmittel der Integrierten Produktentwicklung. Nach der erfolgreichen Teilnahme haben sie Kenntnis über das Management von Prozessen in modernen Unternehmen sowie Möglichkeiten der methodischen Unterstützung. Im Einzelnen beinhaltet dies nachfolgende Themen:

- Wissen über den Grundgedanken der IPE mit den vier Aspekten Mensch, Methodik, Technik und Organisation sowie deren Zusammenspiel
- Wissen über das Management 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, welche für diverse Aufgaben im Rahmen der Produktentwicklung einsetzbar sind (Prozessmodellierung mittels Netzplantechnik, Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS), erweiterte ereignisgesteuerte Prozessketten (eEPK), Structured Analysis and Design Technique (SADT), Petrinetze)
- Wissen über die Bedeutung des Entwicklungscontrollings und der spezifischen Bereiche Strategie-, Bereichs- und Projektcontrolling (Einordnung des Controllings im Unternehmen, 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 Wissensmanagement-Systemen sowie Wissen über das Phasenmodell zur Etablierung eines WM-Prozesses in Unternehmen
- Wissen über Komplexitätsmanagement, Entstehen von Komplexität in Produkten und Prozessen, Wissen über das 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)) sowie 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) (Phasen des Produktlebenszyklus, Abgrenzung der Aspekte CAD, PDM und PLM hinsichtlich Integrationstiefe und Integrationsbreite, Notwendigkeit von und Anforderungen an PLM-Systeme, Integrierte Produktmodelle, Produktmodell nach dem STEP-Standard, Versionen und Varianten, Konfigurationsmanagement, Workflow- und Änderungsmanagement, Phasen der Einführung eines PLM-Systems und der zu beachtenden Einflussfaktoren)
- Wissen über Innovationsmanagement (Abgrenzung der Begriffe Idee, Innovation, Technologie und Technik, Aufgabenfelder und Ziele des Innovationsmanagements, Innovationsprozess und seine Phasen, Methoden und Hilfsmittel zur Technologiefrüherkennung und -prognose, S-Kurve zur Abschätzung der technologischen Entwicklung, Faktoren zur Förderung der Innovationskultur, Innovationskostenbudgetierung)

Verstehen

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Integrierte Produktentwicklung“ verfügen die Studierenden über tiefes Verständnis in den Bereichen:

- Kommunikation und Teamarbeit
- Projektmanagement und Prozessmanagement
- Entwicklungscontrolling und Risikoeinschätzung
- Planungs- und Managementtechniken
- Daten-, Informations- und Wissensmanagement
- Innovationsmanagement und Bionik

Anwenden

Die Studierenden werden im Rahmen von Übungsaufgaben befähigt, Gelerntes anzuwenden. Dabei werden von den Studierenden Prozessmodelle, Projektpläne, Bewertungsobjekte, Szenariogestaltungsfelder, risikobehaftete Systeme sowie Daten- und Systemstrukturen von PLM-Systemen erarbeitet. Die Arbeiten erfolgen in Gruppen, die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse unter der Leitung des wissenschaftlichen Personals. Grundlage für die genannten Tätigkeiten stellen die in der Vorlesung erworbenen Kompetenzen dar. *Analysieren*

- Die Studierenden erkennen Querverweise zu den in der Lehrveranstaltung MRK erworbenen Kompetenzen
- Die Studierenden erkennen Querverweise zu weiteren Lehrveranstaltungen, wie z. B. Innovationsmethoden und Konzeptentwicklung innovativer Produkte

Evaluieren (Beurteilen)

Die Studierenden können auf Basis der erlernten Grundlagen der unterschiedlichen Aspekte der Integrierten Produktentwicklung die Chancen und Risiken von Entwicklungsprojekten besser evaluieren. Durch die erlernten Kenntnisse in den Vorlesungen sowie die an praktischen Beispielen erworbenen Fertigkeiten in den Übungen können die Studierenden kontextbezogen und aufgabenspezifisch geeignete Methoden, Vorgehensweisen und IT-System auswählen und anwenden. Außerdem erwerben die Studierenden die Kompetenzen, in unterschiedlichen Entwicklungsphasen geeignete Bewertungsmethoden zur Evaluation auszuwählen, einzusetzen und zu interpretieren. *Erschaffen*

Die Studierenden werden durch die erlernten Grundlagen befähigt, selbstständig konkrete Problemstellungen, die sich am Inhalt der Vorlesung orientieren, zu bearbeiten:

- Entwickeln von Prozessmodellen für Geschäftsprozesse zur Bauteilbearbeitung
- Erzeugen von Projektplänen, Meilensteinplänen und Gantt-Diagrammen, Berechnung von Pufferzeiten und Identifikation kritischer Pfade
- Erstellen von Kosten-Trendanalysen und Meilenstein-Trendanalysen sowie selbstständige Analyse und Beurteilung bzgl. Projektverzug und Notwendigkeit eines Eingriffs
- Erstellen von Argumentenbilanzen, Präferenzmatrizen sowie gewichteten Punktbewertungen
- Durchführung von Szenariobildungsprozessen ausgehend von einer Gestaltungsfeldanalyse (Identifikation von Umfeld- und Lenkungsgrößen, Festlegung von Schlüsselfaktoren (SF), Erzeugung von vollständigen Aktiv-Passiv Grids, Ermittlung von Zukunftsprognosen für Schlüsselfaktoren, Ableitung resultierender Szenarien aus Zukunftsprognosen)
- Erzeugen, analysieren und optimieren von Fehlerbäumen
- Analysieren von Datenflüssen und -strukturen von Unternehmen ohne PLM-System und erzeugen von optimierten Konzepten mittels PLM

Lern- bzw. Methodenkompetenz

Befähigung zur selbstständigen Analyse, Optimierung und Gestaltung von Unternehmensprozessen gemäß erlernter Vorgehensweisen und Methoden. Grundlage hierfür bildet das in der Vorlesung vermittelte Hintergrundwissen. Der sichere Umgang beim praktischen Einsatz des Lerninhalts wird durch spezielle Übungseinheiten ermöglicht.

Selbstkompetenz

Befähigung zur selbstständigen Arbeitseinteilung und Einhaltung von Meilensteinen. 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 wertschätzendes und konstruktives Feedback.

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%

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018
1. Prüfer: Sandro Wartzack

Modulbezeichnung:	Kunststofftechnik II (KTII) (Polymer Technology II)	5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Dietmar Drummer	
Lehrende:	Dietmar Drummer	
Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 2 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch
Lehrveranstaltungen: Konstruieren mit Kunststoffen (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer) Technologie der Verbundwerkstoffe (SS 2018, Vorlesung, 2 SWS, Dietmar Drummer)		

Empfohlene Voraussetzungen:

- Eigenschaften, Verarbeitungsverfahren und Konstruktionsweisen von faserverstärkten Kunststoffen
- Rechnergestützte Produkt- und Prozessentwicklung in der Kunststofftechnik

Inhalt:

Inhalt: Konstruieren mit Kunststoffen

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.

Inhalt: Technologie der Verbundwerkstoffe

Die Vorlesung Technologie der Faserverbundwerkstoffe stellt die einzelnen Komponenten (Faser und Matrix), die Auslegung, Verarbeitungstechnologie, Simulation und Prüfung mit Fokus auf Faserverbundkunststoffe vor.

Im Einzelnen ist die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:

- Einführung
- Verstärkungsfasern
- Matrix
- Fasern und Matrix im Verbund
- Verarbeitung (Duroplaste und Thermoplaste)
- Auslegung (klassische Laminattheorie)
- Gestaltung und Verbindungstechnik
- Simulation
- Mechanische Prüfung und Inspektion

Lernziele und Kompetenzen:

Lernziele und Kompetenzen: Konstruieren mit Kunststoffen

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.

Lernziele und Kompetenzen: Technologie der Verbundwerkstoffe

Fachkompetenz: Wissen, Verstehen und Anwenden

- Kennen von Begrifflichkeiten und Definitionen im Bereich der Faserverbundkunststoffe.
- Kennen von verschiedenen Halbzeugen und deren verfügbare Konfektionierung.
- Kennen und Verstehen der Verarbeitung von faserverstärkten Formmassen.
- Erläutern der Struktur und der besonderen Merkmalen der unterschiedlichen Ausprägungen und Werkstoffe von Fasern und Matrix.
- Verstehen der Auslegung, der Verbindungstechnik und der Simulation von faserverstärkten Bauteilen. Fachkompetenz: Analysieren, Evaluieren und Erschaffen
- Auslegung und Konstruktion eines werkstoff- und belastungsgerechten Faserverbundbauteils.
- Beurteilung von Faserverbundbauteilen hinsichtlich Werkstoffauswahl, Gestaltung und Konstruktion.
- Bewertung der Simulationsergebnisse zu Faserverbundbauteilen.

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)", "Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Kunststofftechnik II (Prüfungsnummer: 73201)

(englische Bezeichnung: Polymer Technology II)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 120

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

 weitere Erläuterungen: elektronische Prüfung, über
 75% MultipleChoice

Erstablegung: SS 2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Dietmar Drummer

Modulbezeichnung: Optical Technologies in Life Science (OIC/OTLS) 5 ECTS

(Optical Technologies in Life Science)

Modulverantwortliche/r: Oliver Friedrich

Lehrende: Sebastian Schürmann, Oliver Friedrich, Maximilian Waldner, Daniel Gilbert

Startsemester: WS 2017/2018 **Dauer:** 1 Semester **Turnus:** jährlich (WS)

Präsenzzeit: 60 Std. **Eigenstudium:** 90 Std. **Sprache:** Englisch

Lehrveranstaltungen:

Optical Technologies in Life Science (WS 2017/2018, Vorlesung mit Übung, 4 SWS, Sebastian Schürmann et al.)

Empfohlene Voraussetzungen:

Voraussetzungen für die Teilnahme:

- Nur Fachstudium
- Studium im Master-Studiengang *Advanced Optical Technologies (MAOT)*, *Life Science Engineering (LSE)*, *Chemie- und Bioingenieurwesen (CBI)*, *Medizintechnik (MT)* oder *Computational Engineering (CE)*
- Grundkenntnisse im Bereich Optik und Zellbiologie

Inhalt:

- Mikroskopie: Grundlegende Konzepte und Kontrastverfahren, Auflösungsvermögen und Grenzen, Aufbau und Komponenten von Lichtmikroskopen, Fluoreszenz-Mikroskopie
- Anwendungen von Fluoreszenz-Mikroskopie im Life Science Bereich, Verfahren zur Markierung biologischer Strukturen und Vorgänge in Zellen
- Epifluoreszenz-, Konfokal-, Multiphotonen-Mikroskopie, Konzepte und Anwendungsbeispiele
- Optische Endoskopie und Endomikroskopie in Forschung und Klinik
- Super-Resolution Mikroskopie, Konzepte und Anwendungsbeispiele für optische Bildgebung jenseits der beugungsbedingten Auflösungsgrenze
- High Throughput Screening, Optische Methoden zur schnellen Überprüfung der Reaktion von Zellen auf Wirkstoffe

Lernziele und Kompetenzen:

- Lernziele der Vorlesung sind auf der einen Seite ein Verständnis für die grundlegenden Konzepte und deren technischen Umsetzungen, und auf der anderen Seite die zielgerichtete Anwendung optischer Technologien auf Fragestellungen im Bereich Life Sciences und Medizin.
- Darüber hinaus sollen Vor- und Nachteile einzelner Technologien und deren Grenzen in der Umsetzung herausgearbeitet werden.

- Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, optische Methoden zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen in den Life Sciences auszuwählen und Experimente zu planen unter Berücksichtigung der technischen Stärken und Grenzen.
- Die Studierenden vertiefen selbst ein ausgewähltes Thema auf Basis von wissenschaftlicher Primärliteratur und präsentieren das Thema in einem Vortrag im Rahmen der Übung. Ein weiteres Ziel neben der inhaltlichen Vertiefung ist hier die Vermittlung von soft skills für die Vorbereitung eines Vortrags in englischer Sprache, wie das Filtern und Strukturieren der wesentlichen Informationen, die Vortragsplanung, Ausgestaltung der Folien und Verbesserung der Präsentationsfähigkeiten.

Literatur:

- Michael W. Davidson et al: Microscopy Primer, <http://micro.magnet.fsu.edu>, umfassendes OnlineLehrwerk über grundlegende Mikroskopieverfahren und neuesten technischen Entwicklungen
 - Bruce Alberts: Molecular Biology of the Cell, 4th Edition, New York, Garland Science Publisher. Standardlehrwerk für die Zellbiologie.
 - 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)", "Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Master of Science)", "Life Science Engineering (Master of Science)" verwendbar.

Studien-/Prüfungsleistungen:

Optical Technologies in Life Science (Prüfungsnummer: 57301)

(englische Bezeichnung: Optical Technologies in Life Science)

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

Erstablingung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: SS 2018

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:	Kardiologische Implantate (KIMP) (Cardiologic Implants)	2.5 ECTS
Modulverantwortliche/r:	Bernhard Hensel	
Lehrende:	Bernhard Hensel	

Startsemester: WS 2017/2018	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (WS)
Präsenzzeit: 30 Std.	Eigenstudium: 45 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:
Kardiologische Implantate (WS 2017/2018, Vorlesung, 2 SWS, Bernhard Hensel)

Inhalt:

Die Medizintechnik bietet für die Therapie von Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems mehrere Gruppen von Implantaten an. Zu den am häufigsten eingesetzten zählen Implantate für die Elektrotherapie des Herzens (Herzschrittmacher und Defibrillatoren), künstliche und biologische Herzklappen sowie Gefäßstützen (Stents) für die Koronargefäße und periphere Gefäße.

Es werden nach einer kurzen Einführung zur Physiologie und Pathophysiologie des Herzens und des Gefäßsystems die drei genannten Typen von Implantaten vorgestellt. Hierbei wird jeweils der medizinische Hintergrund erläutert, die historische Entwicklung vorgestellt und die An- und Herausforderungen aus der Sicht der Medizintechnik ausführlich diskutiert.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden erhalten einen breiten Überblick über ein sehr wichtiges Teilgebiet der Medizintechnik. Sie werden durch das erworbene Wissen in die Lage versetzt an einem fachlichen Gespräch zum Thema aktiv teilzunehmen. Insbesondere wird sowohl die Sicht der Hersteller der Implantate, der Anwender im medizinischen Alltag, als auch der Patienten vorgestellt. Literatur:

Alle Materialien werden bei StudOn zur Verfügung gestellt.

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:

Kardiologische Implantate (Prüfungsnummer: 185976)

(englische Bezeichnung: Cardiologic Implants)

Prüfungsleistung, Klausur mit MultipleChoice, Dauer (in Minuten): 45

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100% Prüfungssprache: Deutsch

Erstablesung: WS 2017/2018, 1. Wdh.: WS 2018/2019

1. Prüfer: Bernhard Hensel
