



OSTBAYERISCHE
TECHNISCHE HOCHSCHULE
REGENSBURG

Modulhandbuch

für den
Masterstudiengang

Medizintechnik
(M.Sc.)

SPO-Version ab: Wintersemester 2018

Sommersemester 2020

erstellt am 30.03.2020

von Daniela Stang

von Laura Petersen

Fakultät Maschinenbau

Hinweise:

1. Die Angaben zum Arbeitsaufwand in der Form von ECTS-Credits in einem Modul in diesem Studiengang beruhen auf folgender Basis:

1 ECTS-Credit entspricht in der Summe aus Präsenz und Selbststudium einer durchschnittlichen Arbeitsbelastung von 30 Stunden (45 Minuten Lehrveranstaltung werden als 1 Zeitstunde gerechnet).

2. Erläuterungen zum Aufbau des Modulhandbuchs

Die Module sind nach Studienabschnitten unterteilt und innerhalb eines Abschnitts alphabetisch sortiert. Jedem Modul sind eine oder mehrere Veranstaltungen zugeordnet. Die Beschreibung der Veranstaltungen folgt jeweils im Anschluss an das Modul. Durch Klicken auf das Modul oder die Veranstaltung im Inhaltsverzeichnis gelangt man direkt auf die jeweilige Beschreibung im Modulhandbuch.

3. Standard-Hilfsmittel (SHM)

Folgende Hilfsmittel sind bei allen Prüfungen zugelassen:

- Unbeschriebenes Schreibpapier (Name, Matrikelnummer und Modulbezeichnung dürfen vorab schon notiert werden)
- Schreibstifte aller Art (ausgenommen rote Stifte)
- Zirkel, Lineale aller Art, Radiergummi, Bleistiftspitzer, Tintenentferner
- Zugelassener Taschenrechner der Fakultät Maschinenbau (siehe Merkblatt „Zugelassene Hilfsmittel“ auf der Fakultätshomepage), zu erwerben über die Fachschaft.

Ausnahmen von dieser Regel werden in der Spalte „Zugelassene Hilfsmittel“ explizit angegeben.

Modulliste

Allgemeine Pflichtmodule

| | |
|--|----|
| Innovationsmanagement..... | 14 |
| Innovationsmanagement..... | 15 |
| Masterarbeit..... | 22 |
| Mündliche Präsentation und Verteidigung..... | 23 |
| Schriftliche Ausarbeit..... | 24 |
| Regelwerke für Medizinprodukte..... | 42 |
| Regelwerke für Medizinprodukte..... | 43 |

Pflichtmodule Schwerpunkt 2 "Forschung und Entwicklung"

| | |
|---|----|
| Biomaterialien..... | 4 |
| Biomaterialien..... | 5 |
| Biomechanische Modellbildung, Testung und Simulation..... | 7 |
| Biomechanische Modellbildung, Testung und Simulation..... | 8 |
| Materialwissenschaft..... | 26 |
| Materialwissenschaft..... | 27 |
| Optimierung..... | 33 |
| Optimierung..... | 34 |
| Versuchstechnik und Datenanalyse..... | 48 |
| Versuchstechnik und Datenanalyse..... | 49 |

Wahlpflichtmodule

| | |
|---|----|
| Dentale Biomaterialien..... | 11 |
| Dentale Biomaterialien..... | 12 |
| Korrosion und Degradation von Biomaterialien..... | 19 |
| Korrosion und Degradation von Biomaterialien..... | 20 |
| Numerische Strömungsberechnung..... | 29 |
| Numerische Strömungsberechnung..... | 30 |
| Polymere in der Medizintechnik..... | 36 |
| Polymere in der Medizintechnik..... | 37 |
| Projektarbeit..... | 39 |
| Projektarbeit..... | 40 |
| Tissue Engineering..... | 45 |
| Tissue Engineering..... | 46 |

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Biomaterialien (Biomaterials) | | BMA |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|--------------------------------|
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| keine |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Biomaterialien | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|------------------|--------------------|
| Biomaterialien (Biomaterials) | | BMA |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger Prof. Dr. Ulf Noster | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1. | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Schriftliche Prüfung, 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Biokompatibilität und Reaktionen des Körpers • Zusammensetzung, Mikrostruktur, Struktur und Aufbau von Biomaterialien • Eigenschaften von Biomaterialien, mechanische Eigenschaften und Korrosionsverhalten • Zusammenhang zwischen Herstellung und Materialeigenschaften sowie Oberflächeneigenschaften einschließlich Sterilisationseffekte • Typische Vertreter von inerten und degradierbaren Biomaterialien aus allen Werkstoffklassen • Beschichtungen Beispiele von Implantatsystemen und -bauteilen |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur, Material- und Oberflächeneigenschaften und Herstellung verstehen und erläutern können (2) • Aus Biomaterialien hergestellte Bauteile, die zu ersetzenden Funktionen sowie die Anforderungen, die an diese Bauteile gestellt werden, verstehen (3) • Die wichtigsten Vertreter der Biomaterialien sowie die wichtigsten Werkstoffkennwerte (1) und ihre praktische Bedeutung kennen (2) • Die wichtigsten Herstellungsmethoden kennen, um die Limitation im Einsatz zu verstehen und die Möglichkeit der Optimierung zu erkennen (3) |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Biomaterialien in diesem Kontext einordnen und im Dialog mit Werkstoffspezialisten Entscheidungen zur Materialanwendung oder Auswahl treffen können (2) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• mit Fachwörtern präzise und sorgfältig umzugehen (1)• Mögliche Chancen und Risiken beim Einsatz von Materialien in Medizinprodukten zu verstehen (3)• Die Bedeutung der Werkstoffe in Entwicklungen von Medizinprodukten wahrzunehmen und in der Praxis umzusetzen (3) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| pdf Folien aus der Vorlesung |
| Lehrmedien |
| Tafel, Rechner + Beamer, Exponate |
| Literatur |
| <u>Literaturempfehlungen:</u> <ul style="list-style-type: none">• E. Wintermantel und S.-W. Ha, Medizintechnik – Life Science Engineering, Springer Verlag Berlin• W. Bergmann, Werkstofftechnik I, Carl Hanser Verlag München• Ausserdem siehe Literaturempfehlungen und –verweise in der Veranstaltung sowie im pdf der Veranstaltung |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| | | |
|--|-----------------|------------------------------|
| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
| Biomechanische Modellbildung, Testung und Simulation (Biomechanical Modeling, Testing and Simulation) | | BMB |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Lars Krenkel | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| |
|---------------------------------------|
| Verpflichtende Voraussetzungen |
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| keine |

| |
|-----------------|
| Inhalte |
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|---|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Biomechanische Modellbildung, Testung und Simulation | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|------------------|--------------------|
| Biomechanische Modellbildung, Testung und Simulation (Biomechanical Modeling, Testing and Simulation) | | BMB |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Lars Krenkel | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer Prof. Dr. Lars Krenkel | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übung | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1. | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Studienarbeit inkl. Präs. |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| k. A. |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <p>Modelle und Simulationen sind wichtiger Bestandteil der medizintechnischen Produktentwicklung und Grundlagenforschung. Das Modul BMB vermittelt theoretische und praktische Grundlagen sowie Übungen zur praktischen Umsetzung im Rahmen eines Projektes zur Modellierung naturwissenschaftlich-biomedizintechnischer Fragestellungen. Folgende Themeninhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung grundlegende Terminologie/Begriffsbildung (bsp. System, Modell, Simulation, Berechnung, Validierung, Abstraktion, etc.).• Anwendung physikalischer, mathematischer, statistischer Prinzipien zur Modellbildung/modellierung.• Analyse von Modellgleichungen (bsp. linear, nichtlinear, Anfangswertproblem, Randwertproblem, etc.).• Systematische Formulierungen physikalischer Gesetze (bsp. Energieprinzip, Bilanzgleichung, etc.).• Methoden der experimentellen Modellbildung (bsp. Parameteridentifikation).• Exemplarische Modellierung biomedizinischer Prozesse und Analyse von Modellergebnissen (bsp. Abstraktion, Modellierungsfehler, numerische Fehler, Stabilität, chaotisches Verhalten).• Analyse und Aufbereitung von Ursprungs- und Modelldaten.• Eigenständige praktische Modellbildung an ausgewählten biomedizinischen Themen in Kleingruppen |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• Systeme strukturiert systematisch zu beschreiben (1) und weiterführend zu analysieren (3).• Systeme in Modelle hinreichender Einfachheit bei notwendiger Komplexität zu überführen (3) und dafür geeignete mathematische Formulierungen und numerische Verfahren auszuwählen (2).• eigenständig mittelgradig komplexe Systeme zu grundlegenden medizintechnischen Fragestellungen ingenieurwissenschaftlich modellhaft abzubilden (2).• Möglichkeiten und Limitationen abgeleiteter Modelle zu bewerten (3) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• Verständnis der Systematik von Modellbildung und Simulation physikalisch/technischer/biomedizinischer Systeme zu entwickeln (3).• Die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten methodisch anzuwenden (2), wobei das systematische Vorgehen zur Problemlösung im Vordergrund steht.• Vorliegende Modelle hinsichtlich Anwendbarkeit, Gültigkeit und Plausibilität zu bewerten (2).• Praktische Aufgabenstellungen in Projektteams strukturiert und synergetisch zu bearbeiten (2) sowie erzielte Ergebnisse in entsprechender Fachterminologie im Plenum zu präsentieren (2). |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| Übungsunterlagen, Lehrbuchempfehlungen |

| |
|--|
| Lehrmedien |
| Tafel, Rechner/Beamer, Prüfstände, Rechnerarbeitsplätze für Teilnehmer |
| Literatur |
| wird in der Veranstaltung bekannt gegeben |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Dentale Biomaterialien | | DBM |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Wahlpflichtmodul | 5 |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Dentale Biomaterialien | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|-----------------------------|------------------|--------------------|
| Dentale Biomaterialien | | DBM |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Klausur, 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Zahn, Aufbau und Struktur von Schmelz und Dentin, Zahnhalteapparat, Krankheitsbilder • Kariesätiologie, Kavitätsdesign und Befestigungskonzepte • Füllungstherapie, zahnmedizinische Indikationen und Limitationen, Restaurationsmaterialien, deren Charakterisierung und relevante Eigenschaften, Arten der Versorgung und Befestigung • prothetische Kronen- und Brückenmaterialien, zahnmedizinische Indikationen und Limitationen, Werkstoffauswahl, Herstellverfahren, deren Charakterisierung und relevante Eigenschaften, insbesondere Ästhetik, mechanische Eigenschaften und Korrosions- und Alterungseigenschaften • Implantatmaterialien, ihre Eigenschaften und Charakterisierung, Werkstoffauswahl, Oberflächenkonditionierung, Korrosionseigenschaften und präklinische in-vitro Prüfung, mechanische Eigenschaften und Bauteilprüfung |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten medizinischen Fachausdrücke verstehen, mit den Grundzügen der Zahnautonomie vertraut sein und die Funktionen des Zahnapparates kennen (1) |

- mit den verschiedenen Versagensmechanismen (Krankheitsbilder) vertraut sein (1)
- Dentalmaterialien, daraus hergestellte Bauteile und ersetzte Funktionen kennen und die Anforderungen, die an diese Bauteile gestellt werden, verstehen (2)
- die wichtigsten Herstellungsmethoden kennen, um die Limitation im Einsatz zu verstehen und die Möglichkeiten der Optimierung zu erkennen (3)
- die wichtigsten Werkstoffkennwerte und ihre praktische Bedeutung für Dentalmaterialien kennen und erläutern können (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- in einem interdisziplinär geprägten Umfeld die Fachausdrücke kompetent einsetzen können (1)
- nicht nur die werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen, sondern auch die dentalen Anwendungen verstehen, um bereichsübergreifende Diskussionen zu führen (2)
- einige Aspekte der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ethischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit im dentalen Umfeld zu reflektieren (2) und in ihr Handeln verantwortungsbewusst einzubeziehen (3).

Angebotene Lehrunterlagen

pdf Folien der Vorlesung

Lehrmedien

Rechner/ Beamer, Exponate (Produkte und Modelle)

Literatur

siehe Veranstaltung

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|--|--|-----------------------|
| Innovationsmanagement (Innovation Management) | | IMT |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Rudolf Knauer (LB) | Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Innovationsmanagement | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|--|--------------------|
| Innovationsmanagement (Innovation Management) | | IMT |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Rudolf Knauer (LB) | Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Rudolf Knauer (LB) | nur im Wintersemester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übung | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Projektarbeit |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Vierstufiges Reifegradmodell von Organisation und Subsystemen von Organisation • Symptommatrix – Individuum – Strukturen und Prozesse – soziale Phänomene und wechselseitige Dynamik mit Kunden, Lieferanten, dem Wettbewerb, etc. • Verschiedene Modelle aus dem Innovations-Coaching als theoretische Verständnisgrundlage und kognitiven Zugang • Erkennen von Hindernissen / Blockaden im Innovationsmanagement/prozess • Kenntnisse über die zentralen Aspekte von Innovationsprozessen • Kenntnisse über fördernde und hemmende Aspekte zum Aufbau einer Innovationskultur. • Sensibilisierung der Notwendigkeit von Unternehmens-vision/-mission, -strategie |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ansätze und Konzepte von Innovationsprozessen kennen und bewerten können (2) • Gestaltung geeigneter Rahmendbedingungen zur Förderung der Innovationskultur in Unternehmen (3) • Kenntnisse über die zentralen Aspekte von Innovationsprozessen (2) • Kenntnisse und Methoden zur Ideengenerierung/Ideenbeurteilung (3) • Ablauf eines Organisationsentwicklungsprozesses planen können mit dem Ziel von Innovationsfähigkeit(2) • Ganzheitlicher, sicherer Umgang in komplexen Innovations-Prozessen |

- Kompetenz zur Leitung von Innovationsprojekten (2)
- Gruppendynamische Prozesse erkennen und benennen können. (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Fähigkeit eigene Standpunkte einzubringen und nach entsprechender Reflektions- und Auseinandersetzungsprozessen gegebenenfalls relativieren können. (3)
- Förderung von Vertraulichkeit, Mut und Toleranz im unternehmerischen Sinn (3)
- Handlungskompetenz zur Optimierung von Informations- und Ideenmanagement (3)
- Kritikfähigkeit gegenüber Standardlösungen und Prozessen (3)
- Verantwortungsbewusster Umgang mit Werte- und Zielkonflikten innerhalb von Organisationen (3)
- Methoden zur weiteren Sensibilisierung und Differenzierung der eigenen Wahrnehmung (3)

Angebote Lehrunterlagen

Präsentationsskript

Lehrmedien

Flipchart, Beamer, Metaplanwände, Moderationskarten

Literatur

Literatur Grundlagen:

- Doppler, Klaus/ Lauterburg Christoph (2000): Change Management – Den Unternehmenswandel gestalten, Frankfurt/New York: Campus Verlag GmbH, 9. Auflage.
- Doppler, Klaus (2003): Der Change Manager - Sich selbst und andere verändern - und trotzdem bleiben, wer man ist, Frankfurt/New York: Campus Verlag GmbH.
- Hayes, John (2002): The Theory and Practice of Change Management, New York: Palgrave Macmillan
- Kofman, Fred (2005): Meta-Management -Der neue Weg zu einer effektiven Führung, Bielefeld, J. Kamphausen Verlag & Distribution GmbH.
- Kostka, Claudia/ Mönch, Annette (2006): Change Management – 7 Methoden für die Gestaltung von Veränderungsprozessen, München: Carl Hanser Verlag.
- Königswieser, Roswita/ Hillebrand Martin (2004): Einführung in die systemische Organisationsberatung, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme Verlag.
- Königswieser, Roswita/ Exner, Alexander (2004): Systemische Interventionen - Architekturen und Designs für Berater und Veränderungsmanager, Stuttgart, Klett-Cotta, 8. Auflage.
- Leao, Anja/ Hofmann, Mathias (Hrsg.) (2009): Fit for Change; 44 praxisbewährte Tools und Methoden im Change für Trainer, Moderatoren, Coaches und Change-Manager, Bonn: managerSeminare Verlags GmbH
- Nidaye, Safi (2001): Die Weisheit der inneren Stimme. Vertrauen Sie Ihrer Intuition, Berlin, Ullstein Buchverlage GmbH,.
- Senge, M. Peter (2006): Die Fünfte Disziplin – Kunst und Praxis der lernenden Organisation, Stuttgart, Klett-Cotta, 10. Auflage.
- Tomaschek, Nino/ Strobel, Markus (2006): Die bewusste Organisation nach der ‚Augsburger Schule des Innovations-Coaching‘, in: Tomaschek, Nino (Hrsg.) (2006): Systemische Organisationsentwicklung und Beratung bei Veränderungsprozessen – Ein Handbuch, Heidelberg: Carl-Auer Verlag, S. 226-239.
- Watzlawick, Paul/Beavin, Janet H./Jackson, Don D. (2003): Menschliche Kommunikation: Formen –Störungen – Paradoxien, Bern: Verlag Hans Huber, 10., unveränderte Auflage.

Literatur Innovationskompetenz

- Beck, Don Edward / Cowan C. Christopher (2008): Spiral Dynamics – Leadership, Werte und Wandel. Eine Landkarte für Business und Gesellschaft im 21. Jahrhundert. Oxford/ Bielefeld: Kamphausen Verlag 2. Auflage
- Geilenbrügge, Margit (2009): Atelier für mehr Lebendigkeit & Durchblick – ein integrales Konzept persönlicher und gesellschaftlicher Entwicklung nach Ken Wilber. Neu Ulm 1. Auflage
- Hartkemayer, M. & J.F. / Dhority, L. Freeman (2001): Miteinander Denken – Das Geheimnis des Dialogs. Stuttgart: Klett-Cotta 3. Auflage
- McIntosh, Steve (2009): Integrales Bewusstsein und die Zukunft der Evolution, Minnesota / Hamburg: Phänomen Verlag 1. Auflage
- Laloux, Frederic (2015): Reinventing Organizations. München Franz-Vahlen Verlag.
- Lynch, Dudley / Kordis, Paul (2006): Delphin Strategien – Managementstrategien in chaotischen Systemen. LangenbieberVerlag Gerhard Henrich 5. Auflage
- Scharmer, C. Otto (2009): Theorie U – von der Zukunft her führen. Heidelberg: Carl Auer Verlag 1. Auflage
- Scharmer, C. Otto / Kaufer, Katrin (2013): Leading from the Emerging Future – from Ego-System to Eco System Economies.San Francisco: Berret-Koehler Publisher, Inc.

- Senge, Peter / Scharmer, C. Otto / Jaworski, Joseph / Flowers, Betty Sue (2004): Presence – exploring profound change in people, organisations and society. London: Brealey Publishing Reprint 2007
- Wellensiek, Sylvia K. (2010): Handbuch Integrales Coaching. Weilheim: Beltz Verlag
- Wilber, Ken / Terry Patten / Adam Loanoard / Marco Morelli (2011): Integrale Lebenspraxis. München: Kösel Verlag
- Wilber, Ken (2001) Ganzheitlich Handeln – eine integrale Vision für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Spiritualität. Freiamt. Arbor Verlag 7. Auflage.

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Es handelt sich um Veranstaltungen im Workshop Charakter. Wir nutzen die positive Dynamik unterschiedlicher Konstellationen der Zusammenarbeit, um einen „Nährboden“ einer Innovationskultur zu schaffen. Erfahrungsorientiertes Lernen steht im Fokus.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| | | |
|--|-----------------|------------------------------|
| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
| Korrosion und Degradation von Biomaterialien | | KDB |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Wahlpflichtmodul | 5 |

| |
|-----------------|
| Inhalte |
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|--|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Korrosion und Degradation von Biomaterialien | 4 SWS | 5 |

| | | |
|--|------------------|---------------------------|
| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
| Korrosion und Degradation von Biomaterialien | | KDB |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| |
|---|
| Studien- und Prüfungsleistung |
| Klausur, 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) |

| |
|---|
| Inhalte und Qualifikationsziele |
| <ul style="list-style-type: none"> • Biokompatibilität und Reaktionen des Körpers • Zusammensetzung, Mikrostruktur, Struktur und Aufbau von Biomaterialien • Eigenschaften von Biomaterialien, mechanische Eigenschaften und Korrosionsverhalten • Zusammenhang zwischen Herstellung und Materialeigenschaften sowie Oberflächeneigenschaften einschließlich Sterilisationseffekte • Typische Vertreter von inerten und degradierbaren Biomaterialien aus allen Werkstoffklassen • Beschichtungen/Beispiele von Implantatsystemen und -bauteilen |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur, Material- und Oberflächeneigenschaften und Herstellung verstehen und erläutern können (2) • Aus Biomaterialien hergestellte Bauteile, die zu ersetzenden Funktionen sowie die Anforderungen, die an diese Bauteile gestellt werden, verstehen (3) • Die wichtigsten Vertreter der Biomaterialien sowie die wichtigsten Werkstoffkennwerte (1) und ihre praktische Bedeutung kennen (2) • Die wichtigsten Herstellungsmethoden kennen, um die Limitation im Einsatz zu verstehen und die Möglichkeit der Optimierung zu erkennen (3) |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Biomaterialien in diesem Kontext einordnen und im Dialog mit Werkstoffspezialisten Entscheidungen zur Materialanwendung oder Auswahl treffen können (2) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• mit Fachwörtern präzise und sorgfältig umzugehen (1)• Mögliche Chancen und Risiken beim Einsatz von Materialien in Medizinprodukten zu verstehen (3)• Die Bedeutung der Werkstoffe in Entwicklungen von Medizinprodukten wahrzunehmen und in der Praxis umzusetzen (3) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| pdf Folien der Vorlesung |
| Lehrmedien |
| Rechner/ Beamer, Exponate |
| Literatur |
| <ul style="list-style-type: none">• E. Wintermantel und S.-W. Ha, Medizintechnik – Life Science Engineering, Springer Verlag Berlin• W. Bergmann, Werkstofftechnik I, Carl Hanser Verlag München• Ausserdem siehe Literaturempfehlungen und –verweise in der Veranstaltung sowie im pdf der Veranstaltung |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| | | |
|--|-----------------|------------------------------|
| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
| Masterarbeit | | MAP |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 30 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|---|
| Zulassungsvoraussetzung für MP: Die schriftliche Ausarbeit muss mindestens mit "ausreichend" bewertet worden sein. |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|--|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Mündliche Präsentation und Verteidigung | | 2 |
| 2. | Schriftliche Ausarbeit | | 28 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|-------------------|--------------------|
| Mündliche Präsentation und Verteidigung (Presentation and Defense of Master Thesis) | | MP |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| N.N. | in jedem Semester | |
| Lehrform | | |
| | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 3. | | deutsch | 2 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| - | - |

| |
|---|
| Studien- und Prüfungsleistung |
| Präsentation und Verteidigung Notengewicht 1/4 |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| alle |

| |
|---|
| Inhalte und Qualifikationsziele |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten • Durchführung von Literatur-Recherchen • Verfassen wissenschaftlicher Texten • Vortragstechnik |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstriert die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit (3) • demonstriert die Fähigkeit wissenschaftliche Erkenntnisse in Wort und Schrift darzustellen (3) |
| Lehrmedien |
| Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer |
| Literatur |
| keine Literaturangaben |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|---|-------------------|--------------------|
| Schriftliche Ausarbeit (Master's Thesis) | | MA |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| N.N. | in jedem Semester | |
| Lehrform | | |
| | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 3 | | deutsch | 28 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| - | - |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Masterarbeit Notengewicht 3/4 |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| alle |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Selbständige ingenieurmäßige Bearbeitung von technischen Fragestellungen, auch unter Einbeziehung anderer Disziplinen • Aufbereitung und kritische Bewertung der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form • Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlicher Form |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • innovative Methoden bei der anwendungsorientierten Lösung von technischen Problemstellungen einzusetzen (3) • theoretisch und experimentell gewonnene Ergebnisse kritisch zu bewerten (3) und daraus Schlüsse zu ziehen (3) • Fertigkeit zur Dokumentation einer Untersuchung in Form einer wissenschaftlich fundierten Abhandlung (2) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| k.A. |
| Lehrmedien |
| k.A. |

| |
|-----------|
| Literatur |
|-----------|

| |
|------------------------|
| keine Literaturangaben |
|------------------------|

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Materialwissenschaft (Material Sciences) | | MWT |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Joachim Hammer | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|--------------------------------|
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| keine |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Materialwissenschaft | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|-------------------|--------------------|
| Materialwissenschaft (Material Sciences) | | MWT |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Joachim Hammer | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Joachim Hammer Prof. Dr. Helga Hornberger Prof. Dr. Wolfram Wörner | in jedem Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Schriftl. Prüfung, 90 Min. |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2), gedruckte Vorlesungsfolien ohne handschriftliche Notizen |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen, Experimentelle Methodik, Zyklische Verformung duktiler Festkörper • Kriechen, Relaxation, Wechselverformung bei hohen Temperaturen • Thermomechanische Ermüdung • Rissbildung, Rissausbreitung, Riss-schließeffekte • Auslegungskonzepte, Lebensdauerberechnungen • Schadensuntersuchungen und Berechnungsbeispiele • Bruchmechanismen, linear-elastische und elastisch-plastische Bruchmechanik • Korrosive Einflüsse • Berechnungsbeispiele |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse des zyklischen Verformungsverhaltens technischer Werkstoffe und der Vorgänge der Materialermüdung (1) • Fertigkeit, die ablaufenden mikrostrukturellen Vorgänge und Schädigungsmechanismen auf Bauteile zu übertragen (2) • Fertigkeit, Materialschädigungen auf die Festigkeit und auf die Lebensdauerberechnung anzuwenden (3) |

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Kompetenz zur Übertragung der an Laborproben erarbeiteten Grundlagen auf reale Bauteile (3)• Kompetenz der bruchmechanischen Grundlagen (2) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• mit Fachwörtern der Materialwissenschaft präzise und sorgfältig umzugehen (1)• Mögliche Risiken durch Ermüdung von Materialien zu verstehen (3)• Nicht nur werkstoffwissenschaftliche Grundlagen, sondern auch ihre Anwendung zu verstehen, um bereichsübergreifende Diskussionen zu führen (2) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| Vorlesungsunterlagen |
| Lehrmedien |
| Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer, Vorführungen |
| Literatur |
| Literaturliste |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|--|--------------|-----------------------|
| Numerische Strömungsberechnung (Computational Fluid Dynamics) | | NSB |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Lars Krenkel | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Numerische Strömungsberechnung | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--|-----------------------|--------------------|
| Numerische Strömungsberechnung (Computational Fluid Dynamics) | | NSB |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Lars Krenkel | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Lars Krenkel | nur im Wintersemester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übung | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Studienarbeit inkl. Präsentation |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| k. A. |

Inhalte und Qualifikationsziele

In der Lehrveranstaltung Numerische Strömungsberechnung werden theoretische und praktische Kenntnisse zur numerischen Berechnung von Strömungen kompressibler/inkompressibler Fluide anhand biomedizinischer Problemstellungen vermittelt. Ausgangspunkt dafür ist eine kurze Vorstellung der wichtigsten theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics - CFD) sowie ein praktischer Einstieg in Funktionsweise und Anwendung moderner CFD-Software.

Folgende Inhalt werden (aufbauend auf den Modulen GWS, BFM sowie NV) thematisiert:

- Grundgleichungen zu kompressiblen und inkompressiblen, reibungsbehafteten Strömungen
- Einführung in die Theorie der Strömungs- und Temperatur-Grenzschichten
- Einführung in die Turbulenzmodellierung
- Grundlagen zur räumlichen und zeitlichen Diskretisierung mittels Finite-Volumen-Verfahren
- Einführung in numerische Lösungsverfahren
- Theoretische und praktische Einführung in die numerische Gittergenerierung
- Praktische Einführung in die numerische Strömungsberechnung mittels Strömungslöser am Beispiel von biologischen/biomedizinischen Strömungen
 - Einfluss von numerischen und geometrischen Randbedingungen
 - Stabilität und Konvergenz
 - Qualitätskriterien, numerische Genauigkeit und numerische Fehler
- Vermittlung erster praktischer Erfahrungen im Umgang mit dem kommerziellen ANSYS ICEM CFD und ANSYS FLUENT Softwarepaket

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende biomedizinische/biofluidmechanische Strömungsfragen zu abstrahieren (1) und mittels eines kommerziellen CFD-Softwarepaketes zu untersuchen (2).
- geeignete numerische Randbedingungen und numerische Modelle zur Beschreibung eines strömungsmechanischen Problems auszuwählen (2) und praktisch anzuwenden (2).
- Wichtige Einflussgrößen und Fehlerquellen im Rahmen einer numerischen Strömungsberechnung zu identifizieren (1) und grundlegend zu bewerten (2).
- Ergebnisse numerischer Strömungsberechnungen darzustellen und zu bewerten (2).
- grundlegende Strömungsvorgängen mit Hilfe von CFD wissenschaftlich zu analysieren (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der numerischen Strömungsberechnung ingenieurgemäßig zu verstehen (2) und verständlich zu beschreiben (1).
- eigenständig Problemlösungen zu grundlegenden biofluidmechanischen Fragestellungen mittels kommerzieller CFD Software ingenieurwissenschaftlich zu erarbeiten (2).
- Vorliegende numerische Berechnungsansätze sowie numerische Ergebnisse im Kontext Genauigkeit, Zuverlässigkeit, möglicher Fehler/Probleme bzw. genereller Aussagekraft/Qualität zu bewerten (2).
- Praktische Aufgabenstellungen in Projektteams strukturiert und synergetisch zu bearbeiten (2) sowie erzielte Ergebnisse in entsprechender Fachterminologie im Plenum zu präsentieren (2).

| |
|--|
| Angebote Lehrunterlagen |
| Übungsunterlagen, Lehrbuchempfehlungen |
| Lehrmedien |
| Tafel/ Overheadprojektor/ Beamer, PC |
| Literatur |
| wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. Exemplarisch: H. K. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson Prentice Hall; J. H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag. |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Optimierung (Optimization Methods) | | OPT |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schlegl | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|--|
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| Differenzial- und Matrizenrechnung, Grundlagen der Programmierung, numerische Lösungsverfahren, Regelungstechnik |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Optimierung | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|---|------------------|--------------------|
| Optimierung (Optimization Methods) | | OPT |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schlegl | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Clemens Pohlt Prof. Dr. Thomas Schlegl | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übungen | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Schriftliche Prüfung, 90 Min. |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) ohne eigenes Schreibpapier, 1 beliebig bedrucktes oder beschriebenes DIN-A4-Blatt |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Optimierungstheorie und ihre Anwendungsmöglichkeiten • Möglichkeiten der Klassifizierung von Optimierungsproblemen • Erkennen und mathematisches Formulieren eines Optimierungsproblems • Definition statische Optimierungsprobleme • Abstraktion und geschlossene Lösung ein- und mehrdimensionaler statischer Optimierungsprobleme • Formulierung und geschlossene Lösung durch Gleichungsnebenbedingungen eingeschränkter statischer Optimierungsprobleme • Formulierung und geschlossene Lösung durch Ungleichungsnebenbedingungen eingeschränkter statischer Optimierungsprobleme • Anwendung der Methode kleinster Fehlerquadrate • Anwendung verschiedener numerischer und gemischt analytisch-numerischer Lösungsverfahren für unbeschränkte und beschränkte statische Optimierungsprobleme (Gradientenverfahren, Newton- und Quasi-Newtonverfahren, Verfahren nach Levenberg-Marquardt, sequentielle quadratischer Programmierung, usw.) • Lösung statischer Optimierungsprobleme mit evolutionären Algorithmen <p>Anwendungsmöglichkeiten von Verfahren der statischen Optimierung in der Produktionsplanung, der Regelungstechnik und der Logistik</p> |

| |
|---|
| Lernziele: Fachkompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Optimierungsproblemen zu analysieren (3)• Optimierungsprobleme zu abstrahieren, zu modularisieren und graphisch zu repräsentieren (2)• Freiheitsgrade, Zielfunktionen und Restriktionen aufgabenangemessen zu formulieren (2)• Optimierungsprobleme unter Berücksichtigung einer werkzeugunterstützten Lösung zu formulieren (2)• das für eine gegebene Optimierungsaufgabe geeignetste Lösungsverfahren auszuwählen (2)• Optimierungsprobleme werkzeugunterstützt zu lösen (2)• rechnergestützt generierte Lösungen für Optimierungsproblem kritisch zu analysieren (3)• die universelle Anwendbarkeit optimierungstheoretischer Methoden und Lösungsverfahren, etwa auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz, zu erkennen (1) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• mit textuell oder/und graphisch spezifizierten Optimierungsproblemen umzugehen (1)• die Übertragbarkeit optimierungstheoretischer Methoden auf viele Fachgebiete von Ingenieurwissenschaften bis Ökonomie zu verstehen (1)• komplizierte, praxisnahe Optimierungsprobleme im Team zu bearbeiten (1)• Analyse- und Berechnungsergebnisse im Fachgespräch zu präsentieren (1)• die zentrale Bedeutung der Optimierungstheorie als Werkzeug für Entscheidungsfindungsprozesse zu erkennen (1)• ethische Implikationen des Einsatzes optimierungstheoretischer Methoden zu erkennen (1)• Technikfolgen der Anwendung optimierungstheoretischer Methoden abzuschätzen (1)• sozioökonomische Aspekte der Optimierungstheorie für die gesamtgesellschaftliche Entwicklung in Europa zu durchdringen (2) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| Skriptum |
| Lehrmedien |
| Rechner/Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Videos |
| Literatur |
| |
| Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung |
| Die Veranstaltung gliedert sich in 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung. |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| | | |
|--|-----------------|------------------------------|
| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
| Polymere in der Medizintechnik | | PIM |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Wahlpflichtmodul | 5 |

| |
|-----------------|
| Inhalte |
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Polymere in der Medizintechnik | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| Polymere in der Medizintechnik | | PIM |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Helga Hornberger | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Dr. Bernhard Schmitt (LB) | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2. | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Klausur, 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2) |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Kunststoffen (2) • Verarbeitungsverfahren mit Schwerpunkt Spritzguss (2) • Aufbau von Spritzgusswerkzeugen (1) • Anforderungen an Kunststoffe im Umfeld der Medizintechnik (3) • Aufbau, Eigenschaften und Anwendung wichtiger Polymere (3) • Messgrößen (z.B: Elastizitätsmodul, MVR etc.) zu Kunststoffen und deren Interpretation (3) |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen der Medizintechnik einzuschätzen (3) • Eine Werkstoffauswahl im medizinischen bzw. pharmazeutischen Umfeld zu treffen (3) • Spritzgießgerecht Kunststoffbauteile zu konstruieren (2) • Erfordernissen aus Werkzeugbau und Fließverhalten der Kunststoffe zu kennen (1) • eine Verbindungstechnik auszulegen (2) • Die Verwendbarkeit eines Polymers für einen Anwendungsfall richtig einzuschätzen (3) |

| |
|--|
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Interdisziplinär mit anderen Kompetenzfeldern (Simulation, Werkzeugbau, Belange der Massenproduktion) agieren zu können (2)• Verständnis für Anforderungen an Kunststoffe aus dem pharmazeutischen und regulatorischem Umfeld (3) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| pdf Folien der Vorlesung |
| Lehrmedien |
| Rechner/ Beamer, Exponate |
| Literatur |
| Saechtling, Kunststoff Taschenbuch, Hanser Verlag Weitere Literatur siehe Veranstaltung |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Projektarbeit (Student Project) | | PAR |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 2. | | Schwerpunkt Wahlpflichtmodul | 5 |

| Inhalte |
|-----------------|
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Projektarbeit | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|--------------------------------------|------------------|--------------------|
| Projektarbeit (Student Project) | | PAR |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übungen | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Projektarbeit |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| alle |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Projektorganisation, Projektstrukturierung, Projekt-Controlling • Fallbeispielorientierte Problem- und Zielanalyse • Datenerhebung und -darstellung, Schwachstellenanalyse • Zielorientierte Problembearbeitung und -lösung im Team unter Berücksichtigung von methodischen, systemtechnischen und wertanalytischen Vorgehensweisen <p>Systematische Dokumentation der Ergebnisse und Präsentation des Projekts</p> |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • das im Studium erworbene interdisziplinäre Fach- und Methodenwissen unter Anleitung flexibel anzuwenden (3) • digitale Medien zur Informationsbeschaffung zu nutzen (3) • bei der Ideenfindung im Team zu kooperieren (2) • eine konkrete Problemstellung systematisch zu analysieren, Lösungsvarianten zu entwickeln, zu bewerten und umzusetzen (3) • gruppenintern und mit externen Wertschöpfungspartnern effektiv zu kommunizieren (2) • im Team wissenschaftlich zu arbeiten (2) • Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Projekt zu präsentieren (2) |

| |
|--|
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• im Team zu kooperieren, Aufgaben zu verteilen und die Projektdurchführung zu planen (3)• sich selbständig und eigenverantwortlich in neue Themen einzuarbeiten (3)• die Bedeutung des Entwicklungsprozesses für die ökonomische Wertschöpfungskette zu erkennen (3)• die Notwendigkeit der Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse für ressourcenschonende und energieeffiziente Entwicklungen zu erkennen (3)• ethische Aspekte und gesellschaftlichen Sanktionen bei Schäden an Leib, Leben, Gesundheit und Eigentum von Menschen durch Produkte grundsätzlich zu verstehen (2) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| Skript, Handbücher, Normen, Richtlinien, Tutorials |
| Lehrmedien |
| Tafel, Overheadprojektor, Rechner/Beamer |
| Literatur |
| |
| Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung |
| |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Regelwerke für Medizinprodukte (Guidance and Standards for Medical Device) | | RFM |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|--|
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| Grundlagen des europäischen Medizinprodukterechtes |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Regelwerke für Medizinprodukte | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|---|------------------|--------------------|
| Regelwerke für Medizinprodukte (Guidance and Standards for Medical Device) | | RFM |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Dr. Andreas Emmendorffer (LB) | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übung | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1. | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Schriftliche Prüfung, 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2), kein eigenes Schreibpapier |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|---|
| Im Rahmen der Veranstaltung werden die Kenntnisse zu den regulatorischen Anforderungen für die Entwicklung und den Marktzugang von Medizinprodukten in Europa und den USA vermittelt. Mit Hilfe praktischer Beispiele werden die gesetzlichen Anforderungen erarbeitet und die Anwendung geübt. |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Anforderungen der Medizinprodukteverordnung 2017/745 (MDR) • Begriffsdefinitionen: Medizinprodukt, Arzneimittel, Drug-Device Combinations • Abgrenzung und Klassifizierung von Medizinprodukten • Bedeutung der Grundlegenden Sicherheits- und Leistungsanforderungen • Relevante Normen: ISO 13485 (Qualitätsmanagement) und ISO 14971 (Risikomanagement) • Aufbau der Technischen Dokumentation (Annex II und Annex III der MDR) • Anforderungen an Verpackung • Anforderungen an die Biologische Sicherheit • Bedeutung der Klinischen Bewertung nach MDR und MEDDEV 2.7.1 rev. 4 • Konformitätsverfahren • Anforderungen an die Marktbeobachtung |

| |
|--|
| • Anforderungen der FDA (USA) an die Medizinprodukteentwicklung |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Die Anforderungen der Europäischen Kommission an die Medizinprodukteentwicklung zu benennen (2)• Den normenkonformen Aufbau der Technischen Dokumentation zu erarbeiten (3)• Relevante Normen und Gesetze für Medizinprodukte anzuwenden (3)• Die Entwicklung von Medizinprodukten in den internationalen Zusammenhang zu stellen und EU-spezifische Anforderungen umzusetzen (3) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| relevante europäische Gesetzestexte und ISO-Normen |
| Lehrmedien |
| Rechner/Beamer, Tafel |
| Literatur |
| |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
|---|--------------|-----------------------|
| Tissue Engineering (Tissue Engineering) | | TIE |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 2 | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| Verpflichtende Voraussetzungen |
|---|
| Die Veranstaltung wird derzeit nicht angeboten! |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements für Medizinprodukte |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Tissue Engineering | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|
| Tissue Engineering | | TIE |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Thomas Schratzenstaller | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| N.N. | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 2 | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Mündliche Präsentation zu einem aktuellen Thema inkl. schriftl. Ausarbeitung, 15 min Klausur: 90 Minuten |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| SHM (siehe Seite 2), kein eigenes Schreibpapier |

| |
|--|
| Inhalte und Qualifikationsziele |
| <u>1. Wissen und Verstehen</u> Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden aktuelle Themen aus dem Bereich Tissue Engineering und grundlegende Informationen zu den strukturellen und physiologischen Voraussetzungen der Gewebe- und Organfunktion besprochen. Grundkenntnisse der europäischen Gesetze und die Inhalte relevanter Leitfäden und Normen werden erarbeitet. Der regulatorische Rahmen für die Einordnung und die Zulassung von Tissue Engineering Produkten wird vermittelt: a) Begriffsdefinition: Tissue Engineering (TE) und Regenerative Medizin b) Biologische Grundlagen des TE, c) Anforderungen an die Materialgewinnung und korrekte Materialauswahl für das TE, d) Biomaterialien in der Regenerativen Medizin, e) Regulatorische Einordnung und Voraussetzung für den Marktzugang, f) Kenntnis der Verordnung 722/2012/EG, g) Kenntnis und Anwendung der Normenreihe ISO 22442-ff und der ISO 13022 sowie h) relevanter europäischer Leitfäden für die Hersteller von Tissue Engineering Produkte |
| <u>2. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</u> a) Verständnis der cytologischen, histologischen und physiologischen Grundlagen des Tissue Engineering b) Kenntnis aktueller Techniken zur Herstellung von Tissue Engineering Produkten c) Kenntnis aktueller Prüfmethode und Prüfgeräte d) Kenntnis und Anwendung relevanter Normen und Gesetze |
| <u>3. Kommunikation und Kooperation</u> a) Umgang mit europäischen Gesetzestexten, Leitfäden und harmonisierten Normen b) Grundbegriffe des Tissue Engineering und Grundlagen der Herstellpraxis |
| <u>4. Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität</u> a) Sicherheit in der Analyse und Anwendung regulatorisch relevanter Vorgaben b) Bedeutung des Tissue Engineering für die Patientenversorgung in Europa |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| relevante Gesetzestexte und ISO-Normen |
| Lehrmedien |
| Rechner/Beamer, Tafel |
| Literatur |
| Verordnung 1394/2007/EU und verwandte Richtlinien der EU Die relevanten Normen: u.a. ISO 13022, BSI PAS 83, 84 und 93 Relevante Leitfäden der Europäischen Arzneimittel Agentur (EMA) http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/general_content_000298.jsp&mid=WC0b01ac05800862bd |
| Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung |
| Die Veranstaltung wird derzeit nicht angeboten! |

| | | |
|---|-----------------|------------------------------|
| Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung) | | Modul-KzBez. oder Nr. |
| Versuchstechnik und Datenanalyse (Experimental Techniques and Data processing) | | VTD |
| Modulverantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer | Maschinenbau | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Studienabschnitt | Modultyp | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. | | Schwerpunkt Pflichtmodul | 5 |

| |
|---------------------------------------|
| Verpflichtende Voraussetzungen |
| keine |
| Empfohlene Vorkenntnisse |
| keine |

| |
|-----------------|
| Inhalte |
| siehe Teilmodul |

Zugeordnete Teilmodule:

| Nr. | Bezeichnung der Teilmodule | Lehrumfang [SWS o. UE] | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|-----|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| 1. | Versuchstechnik und Datenanalyse | 4 SWS | 5 |

| Teilmodul | | TM-Kurzbezeichnung |
|---|------------------|--------------------|
| Versuchstechnik und Datenanalyse (Experimental Techniques and Data processing) | | VTD |
| Verantwortliche/r | Fakultät | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer | Maschinenbau | |
| Lehrende/r / Dozierende/r | Angebotsfrequenz | |
| Prof. Dr. Sebastian Dendorfer Prof. Dr. Lars Krenkel Franz Süß | jedes 2.Semester | |
| Lehrform | | |
| Seminaristischer Unterricht, Übung | | |

| Studiensemester gemäß Studienplan | Lehrumfang [SWS oder UE] | Lehrsprache | Arbeitsaufwand [ECTS-Credits] |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1. | 4 SWS | deutsch | 5 |

Zeitaufwand:

| Präsenzstudium | Eigenstudium |
|----------------|--------------|
| 60 | 90 |

| Studien- und Prüfungsleistung |
|---|
| Studienarbeit inkl. Präsentation |
| Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis |
| k. A. |

| Inhalte und Qualifikationsziele |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeiten eines komplexen wissenschaftlichen Problems mit dem Fokus auf die Versuchstechnik und Datenanalyse • Planung von numerischen und physikalischen Versuchsreihen im Projekt • Entwicklung von Konzepten zur Analyse von experimentellen und numerischen Ergebnissen • Erstellen von Versuchsplänen und Protokollen • Selbständiges wissenschaftliches Arbeiten • Strukturierung von Versuchsreihen • Verifizierung und Beurteilung von Methoden • Verifizierung und Beurteilung von Ergebnissen • Kennenlernen von verschiedenen Messsystemen |
| Lernziele: Fachkompetenz |
| <p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Hypothesen zu erarbeiten (2) • Versuchspläne zu erstellen (2) • Wissenschaftliche Recherchen durchzuführen (2) • Problemlösungen zu diskretisieren (3) |

| |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Methoden zu dokumentieren (1)• Zielgerichtet Daten zu analysieren und zu diskutieren (3)• Experimente selbstständig durchzuführen (2) |
| Lernziele: Persönliche Kompetenz |
| Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none">• Projektpläne in interdisziplinären Teams zu entwickeln (2)• Projektfortschritte mit den Teammitgliedern abzustimmen (1)• Den Daten- und Informationsfluss im Team zu managen (2)• Protokolle, Arbeitsfortschritte und Ergebnisse zu präsentieren (3)• Kritisch methodische Ansätze zu beurteilen (3) |
| Angebotene Lehrunterlagen |
| Folien, Literatur, Handbücher |
| Lehrmedien |
| Tafel, Rechner/Beamer, Prüfstände, Rechnerarbeitsplätze für Teilnehmer |
| Literatur |
| |

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden