

Modulhandbuch gesamt Maschinenbau Master (M.Sc.)

Stand: 29.06.2020

Modulübersicht:

- MABM110 Künstliche Intelligenz
- MABM120 Simulationsmethoden in der Ingenieurmechanik
- MABM130A Industrierobotik (Schwerpunkt DPE)
- MABM130B Energiesysteme (Schwerpunkt KKU)
- MABM140A Digitalisierung im Maschinenbau (Schwerpunkt DPE)
- MABM140B Regelung und Sicherheit von Kälteanlagen (Schwerpunkt KKU)
- MABM150 Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1

- MABM210 Personal- und Unternehmensführung
- MABM220 Ausgewählte Kapitel der Mathematik
- MABM230 Simulationsmethoden in der Thermofluidodynamik
- MABM240A Ausgewählte Kapitel der Konstruktion (Schwerpunkt DPE)
- MABM240B Effizienz in der Kälte- und Klimatechnik (Schwerpunkt KKU)
- MABM250 Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2

- MABM310 Wahlpflichtmodul
- MABM320 Master-Thesis
- MABM330 Abschlussprüfung

Künstliche Intelligenz

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM210, MABM110, MECM110

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. habil. Catherina Burghart

Modulumfang (ECTS): 6 CP, d.h. 120 SWS Präsenzzeit, 60 SWS Selbststudium

Einordnung (Semester): 1. Mastersemester MABM, MECM, 2. Mastersemester ASEM

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Vorlesung Verfahren der Künstlichen Intelligenz:

Die Studierenden können:

- verstehen die verschiedenen Komponenten und Funktionsweisen eines kognitiven Systems
- können Wissensmodelle erzeugen
- verschiedene Verfahren zur Klassifikation und Mustererkennung sowie maschinelle Lernverfahren wiedergeben und demonstrieren
- für eine gegebene Aufgabe passende Klassifizierungsmethoden auswählen, anwenden und bewerten
- entscheiden, welches maschinelle Lernverfahren für eine Problemstellung am geeignetsten ist

Vernetzte Produktionssysteme

Die Studierenden

- kennen die unterschiedlichen Komponenten moderner Produktionssysteme
- verstehen die Kommunikationsmechanismen zwischen den verschiedenen Komponenten
- kennen cyberphysikalische Systeme
- können Daten zur Analyse aus verschiedenen Komponenten auslesen und weiterverarbeiten
- Können neue Komponenten in Produktionssysteme integrieren

Prüfungsvorlesungen:

Übungen oder Labor in jeder VL

Prüfungsleistungen:

Modulklausur 120 min. oder mündliche Prüfung 20 min. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zu Beginn der Vorlesung fest. Zu beiden Lehrveranstaltungen sind Übungen oder eine Laborarbeit als Prüfungsvorleistung festgelegt.

Verwendbarkeit:

Mechatronische Systeme, Modellierung von intelligenten Systemen, Industrierobotik

Lehrveranstaltung: Verfahren der Künstlichen Intelligenz

EDV-Bezeichnung: ASEM211, MABM111, MECM111

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Catherina Burghart

Umfang (SWS): 2 SWS, 3CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung mit Übung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

<ul style="list-style-type: none"> • Typische Klassifikationsverfahren: Hauptkomponentenanalyse, Neuronale Netze, k-Bäume, SVM, Hidden-Markow,... • Klassifikatordesign • Überwachtes- und unüberwachtes Lernen, Analytisches Lernen, Regelbasiertes Lernen • Wissensrepräsentation
Empfohlene Literatur: - Nilsson, N. J.: Introduction to Machine Learning, Stanford University, Stanford, 2005. - Russell S.J.; Norvig P.: Artificial Intelligence. A Modern Approach, 3. Aufl., Pearson, Boston; München, 2010 - Bishop C. M.: Pattern Recognition and Machine Learning, 5. Aufl, Springer, New York, 2007 - Witten I. H.; Frank E.; Hall M. A.: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 3. Aufl., Morgan Kaufman, Amsterdam; Heidelberg, 2011. - Mitchell T.: Machine Learning, McGraw Hill, Boston, 1997. - Riolo R.; Vladislavleva E.; Ritchie M. D.; Moore J. H.: Genetic Programming Theory and Practice X, Springer, New York, 2013 - IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Machine Learning, Springer, 2017 - Duda, R. O.; Hart, P. E.; Stork, D. G.: Pattern Classification, Wiley, New York; Weinheim, 2001
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Vernetzte Produktionssysteme
EDV-Bezeichnung: ASEM212, MABM112, MECM212
Dozent/in: Prof. Dr. Offermann
Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit Übung, gegebenenfalls Labor
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten moderner Produktionssysteme • Kommunikation zwischen Komponenten auf allen Ebenen • Cyberphysikalische Systeme • OPC-UA-Server • Data Analytics
Empfohlene Literatur: -
Anmerkungen:

Modulname: *Simulationsmethoden in der Ingenieurmechanik*

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABM120

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Bernhardi

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen: Höhere Mathematik, Technische Mechanik, Werkstoffkunde, Programmierung, Grundlagen der Finiten Elemente Methode

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen: Die Studierenden sind nach Abschluß des Kurses in der Lage, die Handbücher der modernen in der Industrie verwendeten FEM - Programme richtig zu verstehen und eigenständig komplexere Berechnungsmodelle zu entwickeln; sie haben die Fähigkeit komplexere Berechnungen mit Hilfe von Finite - Elemente - Programmen eigenständig zu konzipieren, durchzuführen und kritisch zu bewerten.

Für die sinnvolle Bearbeitung eines Berechnungsproblems mit Hilfe eines der gängigen Rechenprogramme wird der Student befähigt, u.a.

- sinnvolle Elementtypen,
- zweckmäßige elementinterne Interpolationsansätze,
- gute elementinterne Integrationsverfahren (z.B. nach Gauß oder Simpson),
- effiziente Lösungsverfahren für die linearen und nichtlinearen Gleichungssysteme,
- effektive Zeit - Integrations - Verfahren (z.B. explizit/implizit) sowie
- für das jeweilige Materialverhalten passende Materialmodelle

auszuwählen und zu beurteilen. Für die Beurteilung des gewählten Berechnungsansatzes und auch für die Bewertung der Rechenergebnisse sind sowohl fundierte Kenntnisse der Kontinuumsmechanik als auch im Bereich der numerischen Methoden erforderlich.

Prüfungsleistungen: zwei Teilklausuren (Modulprüfung, ersatzweise 20 min mündliche Prüfung, falls keine Klausur angeboten werden kann). Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest. Eine Laborarbeit oder ein Referat sind Prüfungsvorleistung.

Verwendbarkeit: Projekt - und Abschlussarbeiten

Lehrveranstaltung: **Ausgewählte Kapitel Finite Elemente**

EDV-Bezeichnung: MABM121

Dozent/in: Prof. Dr. -Ing. Bernhardi, Prof. Dr. Weygand

Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP

Turnus: Jährlich

Art und Modus: Vorlesung (2 SWS)

Lehrsprache: Deutsch

Inhalte: Auswahl einiger wichtiger Teilgebiete aus der Theorie der FEM, beispielsweise: Wiederholung der Matrixformulierung anhand linearer Stabelemente; geometrisch nichtlineare Formulierungen für große Verschiebungen und Beispiele mit Stabelementen; Partielle Differentialgleichung der Wärmeleitung und die schwache Formulierung; Entwicklung der finiten Elemente am Beispiel eines 4-Knoten - Wärmeleitungselementes; Lösungsmethoden: Numerische Integration der Steifigkeitsmatrizen, numerisches Lösen der Gleichungssysteme, inkrementell-iterative Ansätze und Newtonsches Verfahren bei der Lösung nichtlinearer Probleme; Lineare Dynamik und Finite Elemente

Empfohlene Literatur: Eigenes Vorlesungsskript und die darin angegebene Literatur

Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Finite-Elemente-Laborübungen
EDV-Bezeichnung: MABM122
Dozent/in: Prof. Dr. -Ing. Bernhardi, Prof. Dr. Weygand
Umfang (SWS): 1 SWS, 2 CP
Turnus: Jährlich
Art und Modus: Labor / Übungen am Rechner
Lehrsprache: Deutsch.
Inhalte: Berechnung komplexerer Beispiele mit einem der in der Industrie verwendeten Finite-Elemente-Programme (z.B. ABAQUS), beispielsweise: Einfacher Balken (Eingabesprache, Berechnungsprozeduren, große Verschiebungen, Lastschrittkontrolle); Staudamm (ebener Dehnungszustand), Sicherungsring; Blechzylinder (Eigenfrequenzen und weitere Prozeduren aus der linearen Dynamik); Spraydose (Schalenbeulen); Stoßabsorber (große Deformationen und Kontakt).
Empfohlene Literatur: Eigenes Vorlesungsskript und Handbücher des verwendeten Programms
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Höhere Festigkeitslehre
EDV-Bezeichnung: MABM123
Dozent/in: Prof. Bernhardi, Prof. Dr. Weygand
Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP
Turnus: Jährlich
Art und Modus: Pflichtvorlesung
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Einführung in die höhere Festigkeitslehre mit Betonung auf ihre Anwendung in der Theorie der FEM: Spannungskomponenten in der linear elastischen Mechanik, Transformationsgleichungen, Gleichgewicht, Hauptspannungen in der Ebene und im Raum (20 %), Invarianten der Spannungstensoren, Vergleichsmaße (10%); Notation von Tensoren und Vektoren in der modernen Literatur und in den Handbüchern der Programme (5 %); Dehnungen in der linearen Kontinuumsmechanik (20%). Linear elastische Gleichungen in tensorieller und VOIGT'scher Notation (20%). Gleichgewicht und das Prinzip der virtuellen Arbeiten (10%). Einfache Modelle für Plastizität (10%). Spannungsmaße und Dehnungsmaße für große Verschiebungen und Deformationen (5%).
Empfohlene Literatur: Eigenes Vorlesungsskript und die darin angegebene Literatur.
Anmerkungen: -

Modulname: *Industrierobotik*

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MECM130, MABM130A (Schwerpunkt DPE)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Martin Kipfmüller

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 1. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Die Studierenden können die Lage und Orientierung von Industrierobotern mittels Eulerwinkeln, Eulerparametern, Quaternionen und Denavit-Hartenberg-Parametern beschreiben. Außerdem können sie Bewegungsprofile der Antriebe für verschiedene Verfahrtypen wie zum Beispiel Point-to-Point, synchrone Point-to-Point und Continuous Path Bewegungen designen, programmieren und mit unterschiedlichen Robotersystemen umsetzen

Die Studierenden

- Kennen und können die Methodik der Roboterofflineprogrammierung für industrierelevante Roboter anwenden
- Können Roboter sowohl in der Sprache KRL als auch in ROS programmieren. Sie beherrschen dabei auch komplexere Strukturen im Programmablauf.
- Können verschiedene Roboter und Manipulatoren in einer virtuellen Welt abbilden und modellieren
- Können unterschiedliche Pfadplanungsalgorithmen anwenden und in der Simulation testen
- Können die Simulation auf das reale System transferieren

Prüfungsvorleistungen:

MECM131/MABM131: Ü. o. L

Prüfungsleistungen:

Benotete Klausur (MECM131+MECM132)/(MABM131+MABM132): 90 Minuten oder (mündliche Prüfung (20 Minuten) und MECB133/MABM133 Referat (20 Minuten))

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Roboterprogrammierung

EDV-Bezeichnung: MECM131, MABM131A

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. habil. Catherina Burghart

Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und integrierte praktische Übungen / Labor

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Programmierung von Kuka-Robotersystemen

- Kalibrierung von Robotern
- Programmierung von Trajektorien und Greifoperationen
- Simulation von Offlineprogrammen
- Übertragung auf Realanlage und Verifikation

Offlineprogrammierung von Robotersystemen mit ROS

<ul style="list-style-type: none"> • ROS-Design Konzept • Nomenklatur (Nodes, Messages, Topics, Services) • Programmieren von ROS Modulen • Verwendung von RVIZ und RQT-GUI (grafische Oberfläche) • Einführung in die Simulation GAZEBO
Empfohlene Literatur: -
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Robotertechnik
EDV-Bezeichnung: MECM132, MABM132A
Dozent/in: Prof Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Kinematik von Robotersystemen: Freiheitsgrade von Mechanismen, Beschreibung der Lage und Orientierung von Körpern im Raum: Richtungskosinusmatrizen, Eulerwinkel, Eulerparameter, Homogene Koordinaten/Denavit Hartenberg-Parameter, Mehrkörperdynamik; Teilsysteme eines Roboters: Roboterhand, Antriebe, Getriebe; Steuerung und Programmierung: Verfahrenmethoden: PTP, synchrone PTP, CP
Empfohlene Literatur:
Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Labor Robotik
EDV-Bezeichnung: MECM133, MABM133A
Dozent/in: Prof. Dr.- Ing. habil. Catherina Burghart, Prof Dr.-Ing. Martin Kipfmüller
Umfang (SWS): 1 SWS, 2 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Labor
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Die Studierenden bearbeiten ein Projekt am Roboter
Empfohlene Literatur: -
Anmerkungen: -

Modulname: *Energiesysteme*

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABM130B (Schwerpunkt KKU)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Thermodynamik und Strömungsmechanik

Voraussetzungen nach SPO: -

Fachkompetenz:

In diesem Modul wird den Studierenden ein Gesamtverständnis der Themen Energieerzeugung, Energieumwandlung, Energiespeicherung und Energietransport vermittelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Technologien, die zukünftig eine nachhaltige, umwelt- und sozialverträgliche Energieversorgung ermöglichen werden. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage:

- Energiewandlungs- und Transportketten zu analysieren,
- geeignete Energiespeicher (insbesondere Batteriesysteme, thermische Speicher, Druckluftspeicher, Power-to-Gas-Anlagen) auszuwählen und auszulegen,
- regenerative Energiesysteme (insbesondere Windkraft-, Solarthermie- und Photovoltaikanlagen) zu bewerten und auszulegen,
- dezentrale Energieversorgungsanlagen (insbesondere Blockheizkraftwerke) zu bewerten und auszulegen,
- die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Energiewandlungssystemen zu bewerten.
- Maßnahmen zur Effizienzsteigerung und Schadstoffminderung bei Gasmotoren zu analysieren und bewerten

Überfachliche Kompetenz:

Im Rahmen von Kleinprojekten, in denen beispielsweise regenerative Energiesysteme auszulegen sind, arbeiten die Studierenden in Zweiergruppen zusammen und lernen dabei gruppensdynamische Prozesse beim Lösen technischer Probleme kennen.

Methodenkompetenz:

Im Rahmen der Veranstaltung wird die Auslegung von Energiesystemen anhand von zahlreichen Beispielen unter Verwendung moderner Auslegungswerkzeuge bzw. durch Programmierung von Auslegungswerkzeugen erlernt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden dadurch in der Lage, die theoretischen Grundlagen praktisch umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage mit geeigneter Messtechnik die Prozesse in einem Blockheizkraftwerk zu untersuchen.

Prüfungsleistungen:

Modulprüfung als schriftliche Prüfung mit einer Dauer von 120 min Dauer oder mündliche Prüfung mit einer Dauer von 40 min. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest.

Verwendbarkeit:

Die im Rahmen des Moduls behandelten Inhalte stellen die konsequente Fortsetzung der grundlagenorientierten Fächer des Bachelorstudiengangs Maschinenbau dar. Anhand von Fragestellungen aus der Energietechnik wird das bisher Erlernete fachübergreifend angewandt.

Lehrveranstaltung: Regenerative Energien und Energiespeicherung
EDV-Bezeichnung: MABM131B
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf
Umfang (SWS): 3 SWS, 3 CP
Turnus: jährlich
Art und Modus: Pflichtvorlesung
Lehrsprache: deutsch
<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit den wichtigsten erneuerbaren Energiesystemen (Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie) sowie den wichtigsten Energiespeichersystemen (Batteriespeicher, thermische Speicher, Druckluftspeicher und Power-to-Gas) vertraut zu machen.</p> <p>Die grundlegende Auslegung und die konstruktiven Besonderheiten dieser Technologien sollen in der Vorlesung vermittelt werden. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standorte bzgl. ihrer Eignung für eine Windkraft-, Photovoltaik- oder Solarthermieanlage zu bewerten • Windkraft-, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auszulegen • Die im Rahmen der Vorlesung entwickelten Gleichungen und Auslegungsvorschriften mithilfe einer Programmiersprache in konkret anzuwenden • Die Wirtschaftlichkeit der Systeme zu berechnen und zu bewerten • Elektrochemische, mechanische und thermische Energiespeichersysteme auszulegen und zu bewerten
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen, interaktives Vorlesungsskript (interactive Python) • Quaschnig, V.: <i>Regenerative Energiesysteme</i>, 9. Auflage, Hanser Verlag München, 2015, ISBN 978-3-446-44267-2. • Gasch, R. und Twele, J. (Hrsg.): <i>Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb</i>, 9. Auflage, Springer Vieweg, 2016, ISBN 978-3-658-12360-4.
<p>Anmerkungen:</p> <p>Keine.</p>

Lehrveranstaltung: Vorlesung+Labor Dezentrale Energieversorgung und -netze
EDV-Bezeichnung: MABM132B
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner
Umfang (SWS): 3 SWS, 3 CP
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung und Labor
Lehrsprache: deutsch
<p><u>Inhalte:</u></p> <p>Energienetze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fossile Energieressourcen und deren Reichweite • Regenerative Energiequellen, • Eigenschaften der Übertragungsnetze für Strom, Gas und Flüssigbrennstoffe, Fernwärmenetze, Aufbau von Pipelinesystemen, Übertragungsverluste, Übertragungskapazitäten in Europa, • zeitliche Abhängigkeit des Energieverbrauchs (Lastgänge), Auswirkungen der Elektromobilität und erneuerbarer Energiesysteme, • elektrische Energiespeicher, Pumpspeicherkraftwerke, Druckluftspeicher, Schwungradspeicher, Power-to-Gas, Energietragende Stoffe, Gasnetz als Energiespeicher, thermische Energiespeicher, Batteriesysteme für moderne Antriebe • Energiemanagement • Zukunftsszenarien <p>Dezentrale Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung • Exergetische Betrachtung; Großkraftwerke und Möglichkeiten zur Wärmeauskopplung; • Schwerpunkt Gasmotorentechnik • Gasturbinen, Stirling- und Dampfmaschinen; Brennstoffzellen; ORC-Anlagen; • Kraftstoffe für BHKW (Erdgas, Biogas, Deponiegas, Klärgas, PtG, Wasserstoff, ...) • Optimierung von Gasmotoren hinsichtlich Wirkungsgrad und Emissionen • Schadstoffbildung und -verminderung, Abgasnachbehandlungssysteme • KWKK: Kopplung von BHKW mit Ad- und Absorptionskälteanlagen • Betriebsstrategien für BHKW; Wirtschaftlichkeitsbetrachtung • Einbindung der BHKW in die Energieinfrastruktur • Netzeinspeisung, Vergütungsmodelle • Regelenergiemarkt, Flexibilisierungskonzepte • vorlesungsbegleitend werden Versuche an Blockheizkraftwerken am Institut für Kälte-, Klima- und Umwelttechnik durchgeführt.
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen und Fachartikel • Heuck, K. ; Dettmann, K.D.; Schulz, D.; 2010. <i>Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis</i>, 8. Auflage. Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978-3-8348-9761-9 • Wosnitza, F. ; Hilgers, H.G.; 2012. <i>Energieeffizienz und Energiemanagement: Ein Überblick heutiger Möglichkeiten und Notwendigkeiten</i>, 1. Auflage Vieweg+Teubner Verlag. ISBN 978-3-8348-8671-2 • Zacharias, F. 2001. <i>Gasmotoren</i>. 1. Auflage. Vogel Fachbuch. ISBN 978-3802317965 • Pehnt, M.; Cames, M.; Fischer, C.; Praetorius, B.; Schneider, L.; Schumacher, K.; Voß, J.-P.; 2006 <i>Micro-Cogeneration. Towards Decentralized Energy Systems</i>, 1. Auflage. Springer Verlag Berlin Heidelberg. ISBN Berlin Heidelberg
<p>Anmerkungen:</p> <p><i>Geben Sie hier weitere Anmerkungen an.</i></p>

Modulname: Digitalisierung im Maschinenbau**Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: MABM140A (Schwerpunkt DPE)

Modulverantwortliche(r): Jörg W. Fischer

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen:

Der Studierende kann Veränderungen in Unternehmensstrategien benennen und erklären, der Studierende versteht die Kernprozesse in Unternehmen und die damit zusammenhängende Informationsarchitektur. Der Studierende kann die gelernten Technologien und Methoden in Digitalisierungsszenarien einordnen und kennt deren Bedeutung. Der Studierende kennt eine Gesamtlandkarte für Digitalisierung in produzierenden Unternehmen. Der Studierende kann Aufwand und Nutzen der digitalen Transformation für Unternehmen abschätzen. Der Studierende kann wesentliche Technologien der Digitalisierung erklären und anwenden.

Prüfungsleistungen:

Benotete schriftliche Modulprüfung 120 min oder mündliche Prüfung (20 Minuten) sowie ggf. bewertete Hausaufgabe. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest.

Verwendbarkeit: -

Lehrveranstaltung: Digitalisierung von (Geschäfts-) Prozessen

EDV-Bezeichnung: MABM141A

Dozent/in: Fischer

Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Im Rahmen der Vorlesung werden folgende Inhalte behandelt, Disruption von Geschäftsfeldern durch digitale Geschäftsmodelle, Digitalisierung und Industrie 4.0, Veränderungen der strategischen Ausrichtung produzierender Unternehmen vor dem Hintergrund der Digitalisierung Horizontale und Vertikale Integration als Grundlage von Digitalisierung und Industrie 4.0, Geschäftsprozessen und Geschäftsprozessmodellierung, Prozesslandkarte und Hauptprozesse in Produktionsunternehmen Einordnung der Technologien und Methoden des Maschinenbaus in die Prozessketten der digitalisierten Unternehmen, Grundlagen der smarten Produktentstehung und des Produktionsmanagements, Die Bedeutung von Informationsarchitekturen und Informationsfluss in produzierenden Unternehmen heute und morgen, IT-Systembebauung in Produktionsunternehmen vor dem Hintergrund der Digitalisierung, IT-systemtechnische Unterstützung der Produktentstehung sowie Industrie 4.0 in Produktionsvorbereitung und Produktion Ansätze zur Papier- und zeichnungslose Produktion

Empfohlene Literatur:

Eigner, Martin Product Lifecycle Management: Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management 2009

Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure;

Schuh: Produktionsplanung und -steuerung;

Eversheim: Produktionstechnik
Eigner, Martin; 2012. *Informationstechnologie für Ingenieure*. 1. Auflage. Berlin: Springer-Verlag. ISBN 978-3-642-24892-4
Eigner, Martin; Koch Walter; Muggeo Christian; 2017. *Modellbasierter Entwicklungsprozess cybertronischer Systeme*, 1. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-55124-0
Wiendahl, Hans-Peter: *Betriebsorganisation für Ingenieure*; 9. Auflage. Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3446446618

Anmerkungen:

-

Anmerkungen:

-

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Technologien der Digitalisierung

EDV-Bezeichnung: MABM142A

Dozent/in: Fischer

Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung mit Übungsanteil

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Im Rahmen der Vorlesung mit Übungsanteil werden unterschiedliche Technologien der Digitalisierung aufgezeigt, und aus unterschiedlichen Perspektiven (u.A. Einsetzbarkeit, Nutzwert, Modellgranularität, Aufwand der Modellerstellung, Integrationsfähigkeit in ein Gesamtkonzept) diskutiert. Ein Schwerpunkt stellt dabei die Integrationsfähigkeit sowie der Integrationsaufwand über die Verfahrenskette dar. Technologien sind z.B. Model Based System Engineering (MBSE), Digitale Werkzeuge zur Erstellung mechatronischer Konzepte, zur frühen 3D-Layoutplanung, zum Design automatisierter Anlagen, zur Visualisierung von Produkten und Fabriken (DMU), zur Modellierung und Simulation der Produktion und der Produktionsmaschine, zur Steuerung der Fabrik, Vernetzung von Maschinen und der Produktion sowie Backbonesysteme wie z.B. PLM-Systeme, ERP-Systeme, ALM-Systeme, MES-Systeme, Industrie Cloud

Empfohlene Literatur:

Anmerkungen:

-

Regelung und Sicherheit von Kälteanlagen

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: **MABM140B** (Schwerpunkt KKU)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen:

Vorlesung Regelung von Kälte- und Klimaanlage

Die Studierenden können mit moderner Simulationssoftware technische Systeme der Kälte- und Klimatechnik nachbilden; wobei moderne Methoden der Parameteridentifikation Anwendung finden. Eine Reglerauswahl und deren Parametrierung kann durch die Modul-Absolventen durchgeführt werden. Das zeitdiskrete Umsetzen des Regelalgorithmus und andere praktische Implementierungsprobleme kennen die Absolventen und werden diese erfolgreich mit Verfahren aus diesem Modul lösen.

Vorlesung Prozess- und Anlagensicherheit

Die Studierenden kennen die wesentlichen rechtlichen Grundlagen und daraus resultierenden Pflichten für Betreiber von Kälteanlagen. Sie können Auswirkungen und Eintrittswahrscheinlichkeiten bewerten und auf dieser Basis Risikoanalysen mit verschiedenen Methoden durchführen. Als Gegenmaßnahmen können die Studierenden Sicherheitsventile oder Berstscheiben auch für Zweiphasenströmungen auslegen und verstehen die Unsicherheiten bei realen Fluideigenschaften gegenüber der der Auslegung nach Norm. Die Studierenden kennen das Lebenszyklusmodell einer PLT-Schutzeinrichtung und können einfache Schutzschaltungen praktisch umsetzen. Sie kennen die Grundlagen des Explosionsschutzes (z.B. Deflagration und Detonation) sowie die zugehörigen sicherheitstechnischen Kennzahlen und können die Betreiberpflichten nach ATEX-Richtlinie umsetzen.

Prüfungsleistungen:

Die Modulnote wird aus zwei gleich gewichteten, separaten Klausuren von je 60 min. oder mündlichen Prüfungen von je 20 min gebildet. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest. Eine Laborarbeit ist Prüfungsvorleistung für MABM172.

Verwendbarkeit:

Simulationsmethoden in der Thermofluidynamik, Ingenieurinformatik, Industrierobotik

Lehrveranstaltung: Regelung von Kälte- und Klimaanlage

EDV-Bezeichnung: **MABM 141B**

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Markus S. Haschka

Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung mit Übung / Labor

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Ausgewählte Methoden der Regelungstechnik für die Kälte- und Klimatechnik
- Entwurfsverfahren für Regler (Wurzelortskurve, Frequenzkennlinie)
- Linearisierung, Parameteridentifikation
- Simulation mit Matlab/Simulink
- Aufbau und Funktionsweise verschiedener Expansionsventile und Simulationsmodelle für Expansionsventile

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsunterlagen mit dort angegebenen Fachartikeln
--

Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Prozess- und Anlagensicherheit
--

EDV-Bezeichnung: MABM 142B

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke
--

Umfang (SWS): 3 SWS, 3 CP

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung mit Übung / Labor
--

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Einführung und rechtliche Grundlagen
- Gefahrstoffe und Risikoanalyse
- Auslegung Druckentlastungseinrichtungen (reale Fluide und Zweiphasenströmung)
- PLT-Schutzeinrichtungen in der Sicherheitstechnik (Lebenszyklusmodell, Zuverlässigkeit und Dokumentationspflichten)
- Konsequenzanalyse und Auswirkungen
- Grundlagen Explosionsschutz und ATEX-Richtlinie

Empfohlene Literatur:

Vorlesungsunterlagen

Anmerkungen:

Modulname: Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1**Modulübersicht**

EDV-Bezeichnung: ASEM150, MABM150, MECM150

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage

- im Team ein vorgegebenes Projekt selbstständig und strukturiert zu bearbeiten und alle Unterlagen zur stofflichen Verwirklichung zu erstellen
- eine vorgegebene (evtl. diffuse) Aufgabenstellung zu hinterfragen und zu präzisieren und alle Anforderungen festzulegen
- ein komplexes Projekt bezüglich Arbeitspaketen und Zeit zu planen (unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen)
- ein Projekt methodisch, im Team zu bearbeiten (inkl. Schnittstellendef. Und Kommunikation)
- Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) über ihre praktische Arbeit (Prüfungsvorleistung) sowie der Präsentation des Projektes (Referat) benotet.

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1

EDV-Bezeichnung: ASEM151, MABM151, MECM151

Dozent/in: Professoren der Fakultät MMT

Umfang (SWS): Projekt, 4 SWS, 6 CP

Turnus:

Art und Modus: Projektarbeit

Lehrsprache:

Inhalte:

In Gruppen von ca. 2 bis 6 Personen werden Projekte mit den unterschiedlichsten Themen bearbeitet. Die Aufgabenstellungen werden in der Regel von den Fachkollegen gestellt und unterstützen die angewandte Forschung. Bei umfangreichen Aufgabenstellungen kann das Projekt im 2. Semester thematisch fortgesetzt werden.

Empfohlene Literatur:

Modulname: Personal- und Unternehmensführung

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM110, MECM210, MABM210

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Robert Weiß

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 1. Semester Master ASEM, 2. Mastersemester MECM und MABM

Inhaltliche Voraussetzungen:
Keine

Voraussetzungen nach SPO:
Keine

Kompetenzen:

Ziel ist es den Studierenden ein Basiswissen aus dem Bereich des Human Recource und der Unternehmensführung zu vermitteln. Sie werden auf Personalthemen für die eigene Karriere und auf den Umgang bzw. die Einstellung mit/von zukünftigen Mitarbeitern vorzubereiten. Weiterhin werden Kompetenzen aus dem Bereich der Betriebswirtschaft mit Focus auf Unternehmensführung und –gründung vermittelt.

Personalführung:

Studierende sind nach dem Besuch der Veranstaltungen in der Lage die Denkweise und Arbeitswerkzeuge aus dem Bereich Human Resource zu verstehen und sowohl bei Bewerbungen, als auch bei Bewerbern einzusetzen. Sie sind in der Lage gemeinsam mit Mitarbeitern aus der Personalabteilung Anforderungen für das Persönlichkeitsprofil einer Stelle zu entwickeln. Die Studierenden kennen die üblichen Werkzeuge der Personalentwicklung und –auswahl. Sie können Personalgespräche von beiden Seiten führen.

Unternehmensmanagement/Businessplan:

Erkennen von Interdependenzen zwischen den betriebswirtschaftlichen Teilbereichen des Finanz- und Rechnungswesens. Vermittlung von fundierten betriebswirtschaftlichen Kenntnis-sen. Die Studierenden sollen befähigt werden, Entscheidungen unter betriebswirtschaftlicher Sicht aufzubereiten, zu analysieren und kritisch zu beurteilen. Die betriebswirtschaftlichen Kompetenzen werden anhand des Businessplans vermittelt und erweitert, insbesondere gilt dies für den finanzwirtschaftlichen Teil, d. h. die Studierenden sind in der Lage selbstständig Finanzierungsalternativen und Investitionen beurteilen zu können. Sie sollen ausgewählte Verfahren zur Kostenermittlung von (neuen) Güter und deren Preiskalkulation beherrschen. Ferner sollen sie Finanzierungsformen aus ökonomischer Sicht beurteilen und kritisch vergleichen können.

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer unbenoteten, schriftlichen Ausarbeitung/Hausarbeit (Personalführung) und einer Klausur (45 min)/oder mündl. Prüfung von 20 min (Unternehmensmanagement/Businessplan) bewertet. Die Prüfungsform in der Lehrveranstaltung Unternehmensmanagement/Businessplan wird zu Beginn des Semesters vom Dozenten bekannt gegeben

Verwendbarkeit:

-

Lehrveranstaltung: Personalführung

EDV-Bezeichnung: ASEM111, MECM211, MABM211

Dozent/in: Prof. Dr. Weiß und wechselnde Dozenten aus Industrie und Wirtschaft

Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP

Turnus: jedes Semester

Art und Modus: Vorlesung und Seminar
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: -Personalgewinnung -Personalauswahl -Personalbeurteilung -Personalentwicklung -Potentialanalyse -Teamwork und Konfliktmanagement -Assessmentcenter -Management und Leadership
Empfohlene Literatur: - Berthel, J.; Becker, F. G.: Personalmanagement. Grundzüge für Konzeptionen betrieblicher Personalarbeit, 10. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2013 - Scholz, C.: Grundzüge des Personalmanagements, 3. Aufl., Verlag Franz Vahlen, München, 2019 - Stock-Homburg, R.: Personalmanagement. Theorien – Konzepte – Instrumente, Wiesbaden, 3. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden, 2013
Anmerkungen: -

Lehrveranstaltung: Unternehmensmanagement/Businessplan
EDV-Bezeichnung: ASEM112, MECM212, MABM212
Dozent/in: Prof. Dr. Jörg Wöltje
Umfang (SWS): 2 SWS, 3 CP
Turnus: jedes Semester
Art und Modus: Vorlesung mit Übungen und Präsentationen, seminaristischer Unterricht, themenbezogenen Diskussionen, strukturiertes Eigenstudium Pflicht
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Ausgewählte betriebswirtschaftliche Elemente eines Businessplans <ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungskriterien zur Rechtsformwahl der Unternehmen • Geschäftsidee: Produkte und Dienstleistungen / Branche: Markt und Wettbewerb • Kosten- und Preiskalkulation, Preisfindung, Preispolitik • Überblick über die Finanzierungsarten- Innenfinanzierung- Außenfinanzierung □ Kreditfinanzierung □ Leasing □ Factoring □ Forfaitierung □ Venture Capital, Business Angels, Crowdfunding □ Subventionen und Fördermittel- Kreditsicherheiten • Elemente des Finanzplans- Investitions-/Kapitalbedarfsplan- Liquiditätsplan- Plan-Gewinn- und Verlustrechnung- Plan-Bilanz • Betriebswirtschaftliche Kennzahlen- Kennzahlen zur Vermögensstruktur- Kennzahlen zur Finanzlage- Kennzahlen zur Ertragslage
Empfohlene Literatur: - Coenenberg, A. G.; Haller, A.; Mattner, G.; Schultz, W.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2018. - Deimel, K.; Erdmann, G.; Isemann, R., Müller, S.: Kostenrechnung – Das Lehrbuch für Bachelor, Master und Praktiker, Pearson, Hallbergmoos, 2017. - Hahn, Ch.: Finanzierung von Start-up-Unternehmen, 2. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden, 2018. - Nagl, A.: Der Businessplan. Geschäftspläne professionell erstellen Mit Checklisten und Fallbeispielen, 9. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden, 2018. - Perridon, L.; Steiner, M.; Rathgeber, A.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 17. Aufl., Verlag Franz Vahlen, München, 2017.

- Portisch, W.: Finanzierung im Unternehmenslebenszyklus, 2. Aufl., De Gruyter Oldenbourg, Berlin u. Boston, 2016.
- Ragotzky, S.; Schittenhelm, F. A.; Torasan, S.: Business Plan Schritt für Schritt, UVK Verlagsgesellschaft mbH, Konstanz, 2018.
- Vogelsang, E.; Fink, C.; Bauman, M.: Existenzgründung und Businessplan. Ein Leitfaden für erfolgreiche Start-ups, 4. Aufl., Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2016.
- Wöltje, J.: Investition und Finanzierung, 2. Aufl., Haufe Gruppe, Freiburg, München, Stuttgart, 2017.
- Wöltje, J.: Kosten- und Leistungsrechnung, 2. Aufl., Haufe Gruppe, Freiburg, München, Stuttgart, 2016.
- Wöltje, J.: Betriebswirtschaftliche Formeln, 5. Aufl., Haufe-Lexware, Freiburg, 2018.

Anmerkungen:

Die Veranstaltung vermittelt:

- 50 % Fachkompetenz,
- 20 % Methodenkompetenz,
- 20 % persönliche Kompetenz,
- 10 % Sozialkompetenz

Lehr-/Lernmethode:

- Vorlesungen
- Seminaristischer Unterricht
- Themenbezogene Diskussionen
- Übungen und Präsentationen
- Strukturiertes Eigenstudium

Modulname: *Ausgewählte Kapitel der Mathematik*

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABM220, ASEM230B (ASEM Schwerpunkt 2)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ferdinand Olawsky

Modulumfang (ECTS): 6 CPs

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen: Mathematikkenntnisse aus den Bachelorstudiengängen Maschinenbau bzw. Fahrzeugtechnologie, Grundkenntnisse in Thermodynamik und Strömungslehre, Grundkenntnisse in MATLAB-Programmierung

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen:

Nach einem erfolgreichen Abschluss dieser Lehrveranstaltung ist der Studierende in der Lage:

- Regressionsansätze aufzustellen und zu lösen,
- Nullstellen von Vektorfeldern zu berechnen,
- Fehlerabschätzungen durchzuführen
- numerische Verfahren für gewöhnliche Differenzialgleichungen anzuwenden und die Unterschiede in den numerischen Verfahren (wie Fehlerordnung oder implizit/explicit) zu erläutern,
- Differentialoperatoren physikalisch zu interpretieren,
- partielle Differenzialgleichungen zu interpretieren und zu klassifizieren, sowie die Eigenschaften der Grundtypen elliptisch/parabolisch/hyperbolisch zu benennen,
- physikalische Randbedingungen mathematisch zu formulieren,
- Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Volumen-Verfahren und Finite Elemente-Verfahren zu unterscheiden, aufzustellen und anzuwenden,
- die CFL-Bedingung zu begründen und zu erläutern,
- einfache hyperbolische Erhaltungsgleichungen erster Ordnung analytisch zu lösen,
- lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung analytisch zu lösen,
- für ein physikalisches Problem das passende numerische Verfahren zu finden.

Damit können Studierende die physikalischen Gleichungen aus ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfeldern verstehen, interpretieren und für diese Gleichungen ein geeignetes numerische Verfahren auswählen.

Prüfungsleistungen:

Die Lernziele werden anhand einer schriftlichen Klausur mit einer Dauer von 120 Minuten oder einer mündlichen Prüfung mit einer Dauer von 30 Minuten abgeprüft. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest.

Verwendbarkeit:

Die in diesem Modul vermittelten mathematischen Kompetenzen ergänzen die Module „Simulationsmethoden in der Thermofluidodynamik“ und „Simulationsmethoden in der Festigkeitslehre“ und bilden eine wesentliche Grundlage für wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieurwissenschaften.

Lehrveranstaltung:	Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen und numerische Methoden
	Vector Analysis, Differential Equations and Numerical Methods
EDV-Bezeichnung:	MABM221, ASEM231B
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Ferdinand Olawsky
Umfang (SWS):	5 SWS, 6CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Differenzialrechnung für Skalarfelder und Vektorfelder, Differenzialoperatoren und deren physikalische Interpretation, Nabla-Operator, Koordinatentransformationen • Fehlerabschätzung, Nullstellensuche, Regressionsverfahren • Vektoranalysis, Integralsatz von Gauß • Gewöhnliche Differenzialgleichungssysteme erster Ordnung, Richtungsvektorfeld, numerische Verfahren für gewöhnliche Differenzialgleichungssysteme erster Ordnung, explizites und implizites Euler-Verfahren, Runge-Kutta-Verfahren, Fehlerordnung • Partielle Differenzialgleichungen, Beispiele für partielle Differenzialgleichungen aus der Physik bzw. den Ingenieurwissenschaften, Klassifikation • Beispiele für partielle Differenzialgleichungen aus ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsgebieten, Wärmeleitungsgleichung, Euler-Gleichungen, Navier-Stokes-Gleichungen • Rand- und Anfangsbedingungen • Analytische Lösungsmethode für lineare partielle Differenzialgleichungen zweiter Ordnung • Erhaltungsgleichungen bzw. Transportgleichungen, Charakteristikenmethode • Starke und schwache Lösungen von partiellen Differenzialgleichungen • Finite-Differenzen-Verfahren • Finite-Volumen-Verfahren, CFL-Bedingung, Upwind-Verfahren • Grundlagen der Finiten-Elemente-Verfahren
Empfohlene Literatur:	<p>Papula, L.; 2018: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1</i>. 15. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-21746-4</p> <p>Papula, L.; 2015: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2</i>. 14. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-07790-7</p> <p>Papula, L.; 2016: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3</i>. 7. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-11924-9</p> <p>Munz, C.-D.; Westermann, T.; 2019 <i>Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differenzialgleichungen</i>. 4. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-55886-7</p>
Anmerkungen:	-

Modulname: Simulationsmethoden in der Thermofluiddynamik

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABM230, ASEM240B (ASEM Schwerpunkt 2)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 2. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:

Mathematische Grundlagen (partielle Differentialgleichungen, Vektoranalysis)

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Die Studierenden erlangen ein Gesamtverständnis für die Erhaltungsgleichungen der Thermofluiddynamik (Masse, Impuls, Energie, Stoffmenge), der zugrunde liegenden Physik sowie der Anwendung der Methoden zur Lösung der Gleichungen (Finite-Differenzen- und Finite-Volumen-Verfahren). Sie sind in der Lage die Erhaltungsgleichungen für spezielle Fragestellungen zu vereinfachen und die Grenzen der Anwendbarkeit zu erkennen.

Anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele üben die Studierenden Modellbildung sowie Programmierung und wenden Open-Source sowie kommerzielle Programmpakete an. Die Studierenden verstehen den universellen Charakter von Transportgleichungen und können die erlernten Beispiele auf neue Fragestellungen übertragen. Damit sind sie in der Lage für innovative technische Lösungen um- und durchströmte Bauteile mit Wärmeübergang z.B. im Bereich Thermomanagement, Schmierung oder Stofftransport auszulegen und zu bewerten.

Prüfungsleistungen:

Klausur (KI) 90 min. oder

mündliche Prüfung (M) (20 min.)

(+ Prüfungsvorleistung La/S oder Ue/S oder Re) für MABM232, ASEM232

Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet.

Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest.

Verwendbarkeit:

Die im Rahmen des Moduls behandelten Inhalte stellen die konsequente Fortsetzung der grundlagenorientierten Fächer, wie Mathematik, Thermodynamik und Strömungslehre dar. Die Studierenden können das Erlernete direkt in F&E- oder Masterarbeiten sowie im späteren industriellen Umfeld produktiv einsetzen.

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Thermofluiddynamik
EDV-Bezeichnung: MABM231, ASEM241B
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf
Umfang (SWS): 3 SWS, 3 CP
Turnus: Sommersemester
Art und Modus: Vorlesung praktische Übungen
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung Vektoranalysis, Indexnotation • Grundgleichungen (Massen-, Impuls- und Energiegleichung), Euler-/Lagrange Betrachtung, Anwendung substantielle Ableitung (Transporttheorem), Grundbegriffe und Einheitensystem (Buckingham-Pi Theorem) • Potentialtheorie • Anwendung der Diskretisierung FDM und FVM (Gauß'scher Satz, Stabilitätsbedingung, Rand- und Anfangsbedingungen) • Vernetzung, Qualität und Genauigkeit • Gasdynamik • Grenzschichtströmungen mit Wärmeübergang (Grenzschichtgleichungen, Halbinendlicher Körper, Näherung für lange Zeiten) • Turbulenz und Turbulenzmodellierung, Transition • Strahlungswärmeaustausch
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Schwarze, R.; 2013. <i>CFD-Modellierung</i>. 1. Auflage. Springer Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-24377-6 • Ferziger, J.H.; Peric, M.; Street, R.L.; 2019. <i>Numerische Strömungsmechanik</i>. 2. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-46543-1 •
Anmerkungen: keine

Lehrveranstaltung: Praktische Übungen zur Thermofluiddynamik
EDV-Bezeichnung: MABM232, ASEM242B
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Jens Denecke Prof. Dr.-Ing. Matthias Stripf
Umfang (SWS): 3 SWS, 3 CP
Turnus: Sommersemester
Art und Modus: Praktische Übungen / Labor
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Linux, Python und OpenFOAM • Programmierung eines Panelverfahrens auf Basis der Potentialtheorie und Berechnung einer Profilmströmung • Programmierung eines Lösungsverfahrens auf Basis der Finite-Differenzen-Methode (FDM) und Berechnung von Beispielströmungen (Kavität mit bewegtem Deckel, Spaltströmung) • Berechnung der Beispielströmungen (Profilumströmung, Kavität und Spaltströmung) mit OpenFOAM • Übungen zur Netzerstellung • Programmierung verschiedener Lösungsverfahren für Gleichungen aus der Gasdynamik und Berechnung von Beispielströmungen. • Berechnung von Grenzschichtströmungen mit einem Grenzschichtlösungsverfahren • Berechnung turbulenter Strömungen und von Strömungen mit laminar-turbulenter Transition • Berechnung des Strahlungswärmeaustauschs
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript
Anmerkungen: keine

Modulname: Ausgewählte Kapitel der Konstruktion

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MABM240A, ASEM260B (MABM Schwerpunkt DPE; ASEM Schwerpunkt 2)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing Frank Pöhler

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 2. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:
keine

Voraussetzungen nach SPO:
keine

Kompetenzen:

Die Studierenden erlernen in diesem Modul die Anwendung erweiterter Konstruktionsmethoden unter Verwendung von Toleranzanalysen, Patentrecherchen und Anwendungsbeispielen dynamisch beanspruchter Bauteile. Die Grundlagen hinsichtlich Materialien und Berechnungsmethoden für Leichtbaukonstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen werden vermittelt und über ein Labor vertieft. Darüber hinaus erlernen sie die Grundlagen der statistischen Versuchsplanung zur gezielten Optimierung von Versuchsplänen und durch Analyse und Bewertung von Versuchsergebnissen die Möglichkeiten der Produktoptimierung.

Prüfungsleistungen:

Die Modulnote wird aus drei gleich gewichteten, separaten Klausuren von je 40 min. oder mündlichen Prüfungen von je 20 min gebildet. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest. Durch die unterschiedlichen Fachbereiche und teilweise Verknüpfung mit anderen Schwerpunkten oder als Wahlfach (s. Faserverbundwerkstoffe) ist eine gemeinsame Modulprüfung nicht möglich.

Verwendbarkeit:

Die Studierenden können innovative Konstruktionsmethoden anwenden und kennen die Grundlagen für Leichtbaubaugruppen. Des Weiteren sind sie in der Lage, Versuchspläne optimiert aufzustellen. Damit unterstützen die hier erlangten Kenntnisse den Produktentwicklungsprozess von der Konstruktion bis hin zur Optimierung eines konstruierten Bauteils.

Lehrveranstaltung: Höhere Konstruktionslehre

EDV-Bezeichnung: MABM241A, ASEM261B

Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Matthäus Wollfarth

Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung mit Übungsaufgaben

Lehrsprache: Deutsch / Englisch

Inhalte:

Die Vorlesung vermittelt vertiefende konstruktive, methodische und organisatorische Kenntnisse in ausgewählten Themenfeldern in der Produktentwicklung:

- Einführung in das Patentwesen
 - o Organisation und Abläufe national / international
 - o Aufbau und Inhalt eines Patents („Wie liest man ein Patent?“)
 - o Durchführung einer Patentrecherche
- Toleranzanalyse
 - o Einführung in die Toleranzanalyse
 - o Arithmetische Toleranzanalyse

<ul style="list-style-type: none"> ○ Statistische Toleranzanalyse ○ Softwareunterstützte Toleranzanalyse ○ Übungsbeispiele - Geometrische Produktspezifikation GPS <ul style="list-style-type: none"> ○ Normung / Grundlagen und Regeln der geometrischen Tolerierung ○ Grundlagen zur Form- und Lagetolerierung ○ Messtechnische Überprüfung der Form- und Lagetoleranzen (Qualitätssicherung, Übungsaufgabe an der 3D-Messmaschine) ○ Übungsbeispiele - Ausgewählte Kapitel der Maschinendynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Auswuchten von Rotoren ○ Schwingungsisolierung ○ Schwingungstilger
Empfohlene Literatur:
Anmerkungen: Die Durchführung der Patentrecherche wird nach Möglichkeit ergänzt mit einer Exkursion zum Patent- und Markenzentrum Baden-Württemberg im Haus der Wirtschaft in Stuttgart

Lehrveranstaltung: Statistische Methoden im Maschinenbau
EDV-Bezeichnung: MABM242A, ASEM 262B
Dozent/in: M.Sc. Felix Huying
Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung, Übung
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: In der Vorlesung werden die Grundlagen der statistischen Versuchsplanung, auch „Design of Experiments (DoE)“ genannt, behandelt. DoE ist eine Methodik zur Planung und statistischen Auswertung von Versuchen. Ziel von DoE ist es, mit einem möglichst geringen Versuchsaufwand möglichst viel über die Zusammenhänge von Einflussparametern und Zielgrößen zu erfahren. Die Studierenden sind anschließend in der Lage, lineare und quadratische voll- und teilfaktorielle Versuchspläne aufzustellen und aus den Ergebnissen eine Bewertung abzuleiten.
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Kleppmann, W.; 2016. <i>Versuchsplanung – Produkte und Prozesse optimieren</i>. 9. Auflage. Hanser Fachbuch. ISBN 978-3-446-44716-5 • Kuckartz, U.; Rädiker, S.; Ebert, T.; Schehl, J.; 2013 <i>Statistik – Eine verständliche Einführung</i>. 2. Auflage. VS Verlag für Sozialwissenschaften. ISBN 978-3-531-19890-3 • Siebertz, K.; van Bebber, D.; Hochkirchen, T.; 2017. <i>Statistische Versuchsplanung – Design of Experiments (DOE)</i>. 2. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-55742-6
Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Faserverbundwerkstoffe
EDV-Bezeichnung: MABM243A, ASEM263B
Dozent/in: Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler
Umfang (SWS): 2 SWS, 2 CP
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung mit Labor
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden lernen die verschiedenen Faser-/Matrix-Rohstoffe und die unterschiedlichen Verarbeitungsverfahren. Sie sind in der Lage einzuschätzen, mit welchen Herstellungsverfahren Faserverbundbauteile unter Berücksichtigung der thermischen und mechanischen Beanspruchung realisierbar sind. Die praktische Erfahrung wird durch Laborübungen unterstützt, wo kleinere Bauteile zu laminieren sind. Die theoretische Auslegung wird durch diverse Rechenbeispiele gefestigt.</p> <p>Folgende Kapitel sind Bestandteil des Skriptums:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasermaterialien • Matrixsysteme • Verarbeitungsverfahren und Recycling • Verbindungstechniken • Versagensarten und Grundlagen der Berechnung von Faserverbundbauteilen
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kindervater, C.; 2001. <i>Technologie und Dimensionierungsgrundlagen für Bauteile aus Faserkunststoffverbund</i>, DLR Institut für Bauweisen und Konstruktionsforschung Stuttgart. • Ehrenstein, G.W.; 2006. <i>Faserverbund-Kunststoffe Werkstoffe - Verarbeitung – Eigenschaften</i>, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien. ISBN 978-3-446-22716-3 • Neitzel, M.; Mitschang, P., Breuer, U. <i>Handbuch Verbundwerkstoffe – Werkstoffe Verarbeitung Anwendung</i>, 2. Auflage. Carl Hanser Verlag München Wien. ISBN 978-3-446-43696-1 • AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. Hrsg. 2013. <i>Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites</i>. 4. Auflage. Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-02754-4 • Puck, A.; 1996. <i>Festigkeiten von Faser-Matrix-Laminaten</i>. 1. Auflage. Carl Hanser Verlag München Wien. ISBN 978-3446181946
<p>Anmerkungen:</p> <p>Die Vermittlung des Lehrinhaltes wird durch Videos und Animationen unterstützt, die die unterschiedlichen Verarbeitungstechnologien auf dem aktuellen Stand der Technik vorstellen.</p>

Modulname: Effizienz in der Kälte- und Klimatechnik

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: MAMB240B, ASEM250B (MABM Schwerpunkt KKU; ASEM Schwerpunkt 2)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Michael Arneemann

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 2

Inhaltliche Voraussetzungen: Thermodynamik,
Grundlagen der Wärmeübertragung,
Grundlagen der Strömungsmechanik

empfohlen, hilfreich: Grundlagen der Kälte- und Klimatechnik

Voraussetzungen nach SPO: -

Kompetenzen:

Fachkompetenz

(Wissen und Verstehen, Fertigkeiten)

Die Studierenden

- verstehen den Aufbau von Zustandsgleichungen zur Berechnung von thermischen und kalorischen Stoffeigenschaften
- und können die relevanten Parameter für kubische EOS bestimmen und mit dieses EOS neue Stoffe mit bekannter chemischer Struktur berechnen
- kennen die relevanten Einflussgrößen auf die Kälte- bzw. Kühllast und die Wärme- bzw. Heizlast und können diese Lasten berechnen/bestimmen
- können auf der Basis dieser Ergebnisse Komponenten auslegen (insbesondere Verdichter und Wärmeübertrager).
- verstehen das Zusammenwirken relevanter Betriebsparameter (z. B. Temperaturen, Volumenstrom, Massenstrom, Drehzahl, Wärmekapazität, Leistungen, energetische Kennzahlen), können diese Wirkung grafisch darstellen und erklären
- kennen die Grundlagen der energetischen Bewertung von Kälte- und Klimaanlage (Massen-, Energie-, Entropie-, Exergiebilanzen, Gütegrade, Wirkungsgrade, Leistungszahlen, Nutzungsgrade) und können einzelne Komponenten, Baugruppen und ganze Systeme mit den genannten Methoden analysieren (berechnen, bewerten) und daraus Verbesserungspotenziale aufzeigen
- kennen die aktuellen Normen, Verordnungen und verstehen die Bedeutung der dort definierten Methoden und Kennzahlen zur Bewertung von Komponenten und Anlagen
- kennen (die) praktisch umsetzbaren Möglichkeiten, die Effizienz der untersuchten Systeme zu steigern
- und können deren Einfluss auf die energetische Effizienz rechnerisch bestimmen/abschätzen
- Können Kriterien zur Auswahl geeigneter Werkzeuge zur rechnergestützten Berechnung thermophysikalischer Stoffeigenschaften fluider Stoffe am Beispiel von Coolprop, REFPROP, EES nennen (Genauigkeit der Stoffdaten, Geschwindigkeit der Berechnung, Einfachheit der Bedienung, Zuverlässigkeit)
- Können mit der Software Coolpack und EES (Engineering Equation Solver) Stoffeigenschaften berechnen und in Diagrammen darstellen

- Können komplexe Kältemittelkreisläufe mit Einstoffkältemitteln und zeotropen Kältemittelgemischen modellieren und z.B. mit EES alle relevanten Stoffeigenschaften und Kennzahlen zur energetischen Bewertung berechnen (s.o.):
- können den Einfluss der Betriebsparameter auf den Betrieb der ausgelegten Komponenten (Verdichter, Wärmeübertrager) berechnen, darstellen, erklären.
- können subkritische, transkritische Prozesse berechnen.

Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden thermische Systeme modellieren und mit Hilfe aktueller, ausgewählter Softwaretools selbstständig beschreiben, simulieren, analysieren und Ergebnisse darstellen und detailliert erklären.

Überfachliche Kompetenz

(Sozialkompetenz und Selbstständigkeit, (personell, persönliche Kompetenz)

Während des Labors (im Rechner-Poolraum) arbeiten die Studierenden eigenständig/selbstständig und in Kleingruppen.

Selbstständiges, eigenständiges, unabhängiges Arbeiten:

Die Studierenden üben das Erstellen von Modellen, Aufstellen von Bilanzen, Programmieren der Gleichungen und Algorithmen, Analysieren Bewerten der Simulationsergebnisse.

Anschließend oder begleitend erfolgt eine Diskussion der einzelnen Handlungen und Teilschritte mit anderen Gruppenmitgliedern. Es folgt ggf. eine Fehlersuche, und der Versuch die Ursachen/Gründe für Unterschiede zu ergründen. In den Kleingruppen lernen die Studierenden gruppenspezifische Prozesse beim Lösen technischer Prozesse kennen.

Geübt wird (auch) das verantwortungsvolle, gründliche, fehlerfreie Bearbeiten, da sich das (ständige) aufwendige Vergleichen mit anderen als sehr zeitaufwendig gestaltet und nicht direkt/unmittelbar zum möglichen Fehler führt

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten Modulprüfung von 60 min. Dauer oder einer mündlichen Prüfung von 20 min. bewertet. Sowohl die schriftliche Klausur, als auch die mündliche Prüfung sind benotet. Die Art der Prüfung legt der Dozent zum Vorlesungsbeginn fest. Eine praktische Arbeit ist Prüfungsleistung für MABM242B, ASEM252B.

Verwendbarkeit:

Die Studierenden sind in der Lage geeignete Methoden zur energetischen Bewertung von Anlagen auszuwählen und anzuwenden, z. B. auch für Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen, diese Anlage systematisch und detailliert zu analysieren und die Ergebnisse verständlich darzustellen und zu diskutieren.

Lehrveranstaltung:	Energieeffizienz in der Kälte- und Klimatechnik
EDV-Bezeichnung:	MABM241B, ASEM251B
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann
Umfang (SWS):	2 SWS, 3 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung; Pflicht, Schwerpunktfach
Lehrsprache:	deutsch und englisch
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Energetische und ökologische Bedeutung der Kälte- und Klimatechnik • Vergleichsprozesse • Exergiebilanzen, • Kennzahlen zur Bewertung der Energieeffizienz: Leistungszahl, Arbeitszahl, Gütegrad, exergetische Wirkungsgrad, ex. Nutzungs- grund, • Kältelast, Kühllast • Auslegung einzelner Komponenten und ganzer Anlagen, • Betriebscharakteristiken von Komponenten und Anlagen • Vergleich genormter Methoden zur energetische Bewertung von Kälte- und Klimaanlage für Vollast und Teillast mit der exergetischen Bewertung • Darstellung in Energie und Exergie in Zustandsdiagrammen und Flussbildern • Konkrete Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung durch <ul style="list-style-type: none"> o Lastreduktion o Kältemittel o Komponentenauswahl o Prozessoptimierung
Empfohlene Literatur:	<p>Aktuelle Normen: z. B. VDMA Einheitsblatt 24247, DIN V 18599, DIN EN 14825 Fratzsch, W.; Brodjanskij, V.M. (Mitarb.); Michalek, K. (Mitarb.); 1986 <i>Exergie : Theorie und Anwendung</i>. 1. Auflage. Springer Verlag Wien, ISBN 978-3-7091-9524-6 Korn, D.; 2011. <i>Effizienter Betrieb von Kälteanlagen. Energieeinsparung, Wärmerückgewinnung, Abwärmenutzung</i>. 2. Auflage. VDE-Verlag Berlin, ISBN 978-3-8007-3593 Pearson, S.F.; 2008. <i>Saving energy in refrigeration, air-conditioning and heat-pump technology</i>. 2. Auflage. IIR Book Paris, ISBN 978-2-9131-4966-3.</p>
Anmerkungen:	

Lehrveranstaltung:	Simulation thermischer Systeme
EDV-Bezeichnung:	MABM242B, ASEM252B
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Arnemann
Umfang (SWS):	2 SWS, 3 CP
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Labor; Pflicht, Schwerpunktfach
Lehrsprache:	deutsch und englisch
Inhalte:	
<p>Folgende Werkzeuge/Anwendungen werden exemplarisch im Detail vorgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coolpack und • EES (Engineering Equation Solver) <p>Mit Hilfe dieser Programme wird geübt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Darstellung von Stoffeigenschaften: (Mathematische Strukturen von Zustandsgleichungen zur Berechnung thermophysikalischer Stoffeigenschaften von Reinstoffen und Gemischen; Lösungsmethoden für diese Gleichungen) • Programmierung von Komponenten und Anlagen auf der Basis mathematischer Modelle • Berechnung der relevanten Zustands- und Prozessgrößen beispielhaft für Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen und Kälteanlagen z. B. Kompressionskälteanlagen, Absorptionskälteanlagen: jeweils: einstufig, zweistufig, Kaskadenanlagen mit unterschiedlichen Fluiden, sub- und transkritisch 	
Empfohlene Literatur:	
<ul style="list-style-type: none"> • Begleitmaterial zur Vorlesung, gedruckt und in elektronischer Form, • Benutzerhandbücher der Software in elektronischer Form 	
Anmerkungen:	
<p>Methode zur Erstellung von Modellen und deren Umsetzung in eine Programmiersprache ist auf andere Komponenten und Anlagen (z. B. für Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen) und eine andere Programmiersprache für die Studenten anwendbar.</p>	

Modulname: Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM270, MABM250DPE, MABM250KKU, MECM250

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 6 ECTS

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen: -

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage

- im Team ein vorgegebenes Projekt selbstständig und strukturiert zu bearbeiten und alle Unterlagen zur stofflichen Verwirklichung zu erstellen
- eine vorgegebene (evtl. diffuse) Aufgabenstellung zu hinterfragen und zu präzisieren und alle Anforderungen festzulegen
- ein komplexes Projekt bezüglich Arbeitspaketen und Zeit zu planen (unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen)
- ein Projekt methodisch, im Team zu bearbeiten (incl. Schnittstellendef. Und Kommunikation)
- Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer schriftlichen Ausarbeitung (Projektbericht) über ihre praktische Arbeit (Prüfungsvorleistung) sowie der Präsentation des Projektes (Referat) benotet.

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2

EDV-Bezeichnung: ASEM271, MABM251DPE, MABM251KKU, MECM251

Dozent/in: Professoren der Fakultät MMT

Umfang (SWS): Projekt, 4 SWS, Gesamt: 180 h; Präsenzzeit: 60 h; Eigenstudium: 120 h

Turnus:

Art und Modus: Projektarbeit

Lehrsprache:

Inhalte:

In Gruppen von ca. 2 bis 6 Personen werden Projekte mit den unterschiedlichsten Themen bearbeitet. Die Aufgabenstellungen werden in der Regel von den Fachkollegen gestellt und unterstützen die angewandte Forschung.

Empfohlene Literatur:

Modulname: Wahlpflichtmodul

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM310, MABM310, MECM310

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 5 CP

Einordnung (Semester): 3

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden Kenntnisse in den belegten Wahlpflichtfächern gemäß den diesbezüglichen Beschreibungen erlangt. Die Inhalte dürfen in wesentlichen Teilen nicht deckungsgleich mit dem Studienprogramm des jeweiligen Master-Studiengangs sein. Es kann auch mehr als eine Veranstaltungen belegt werden, um die erforderlichen fünf Kreditpunkte zu erreichen.

Prüfungsleistungen:

Abhängig von den gewählten Wahlfächern. Gemäß der entsprechender Studien- und Prüfungsordnung des anbietenden Studiengangs. Für ASEM 310; MAM 310; MECM 310 wird eine Note vergeben, daher muss für mindestens eine Studienleistung (falls mehrere hierfür erbracht werden) eine Note vergeben werden; falls mehrere benotete Studienleistungen hierfür erbracht werden, werden die Noten gemäß der Kreditpunkten errechnet

Verwendbarkeit:

Modulname: Master-Thesis

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM320, MABM320, MECM320

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 20 CP

Einordnung (Semester): 3

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO: Erfolgreich abgeschlossenes 1. und 2. Semester des Master-Studiengangs (s. § 22 Absatz 1 SPO Teil A Master)

Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss kann der ein Problem eigenständig wissenschaftlich und methodisch innerhalb einer vorgegebenen Frist bearbeiten. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit

- den Stand der Technik aufzuzeigen und zu analysieren
- im Studium erlernte Methoden für die Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung anzuwenden

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand der Dokumentation der Masterarbeit benotet.

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Master-Thesis

EDV-Bezeichnung: ASEM321, MABM321, MECM321

Dozent/in: Professoren der Fakultät MMT

Umfang (SWS): 600 h

Turnus:

Art und Modus: Projektarbeit von 6 Monaten

Lehrsprache:

Inhalte:

In dem Modul wird die eigenständige Bearbeitung eines Themas verlangt. Die Inhalte des Masterstudiums gelangen hier in einer umfassenden Form zur Anwendung. Es kann sich um eine eigenständige Bearbeitung eines Problems aus der Praxis handeln oder der Teilarbeit aus dem Arbeitsfeld eines Teams, wobei der Anteil des eigenen Beitrages klar ersichtlich sein muss.

Empfohlene Literatur:

Anmerkungen:

Arnemann, M.: Richtlinien zur Durchführung von Abschlussarbeiten. Stand 2006

Modulname: Abschlussprüfung

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM330, MABM330, MECM330

Modulverantwortliche(r): Studiendekan

Modulumfang (ECTS): 5 CP

Einordnung (Semester): 3

Inhaltliche Voraussetzungen:

Voraussetzungen nach SPO:

Kompetenzen:

Beherrschung der grundlegenden Prinzipien und wichtigsten Fakten aus den Lehrinhalten des gewählten Master-Studiengangs sowie der Master-Thesis

Prüfungsleistungen:

Die Kenntnisse der Studierenden werden in einem Vortrag zur Thesis (Dauer 20min) mit anschließender mündlicher Prüfung (Dauer 30 min) benotet.

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Abschlussprüfung

EDV-Bezeichnung: ASEM331, MABM331, MECM331

Dozent/in: Professoren der Fakultät MMT

Umfang (SWS): Eigenstudium 150 h

Turnus:

Art und Modus: Selbststudium und wissenschaftliches Kolloquium

Lehrsprache:

Inhalte:

Wissenschaftliche Verteidigung der Master-Thesis

Empfohlene Literatur:

Anmerkungen: