



Modulhandbuch gesamt

Automotive Systems Engineering (M.Sc.)

Stand: 30.06.2020

Modulübersicht

ASEM110	Personal- und Unternehmensführung
ASEM120	Sichere cyber-physikalische Systeme
ASEM130	Modellierung von intelligenten Systemen
ASEM140	Vernetzung und Fahrzeugkommunikation
ASEM150	Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1
ASEM210	Künstliche Intelligenz
ASEM220	Mathematische Algorithmen
ASEM230A	Embedded Systems (Schwerpunkt 1)
ASEM230B	Ausgewählte Kapitel der Mathematik (Schwerpunkt 2)
ASEM240A	Autonomes Fahren (Schwerpunkt 1)
ASEM240B	Simulationsmethoden in der Thermofluiddynamik (Schwerpunkt 2)
ASEM250B	Effizienz in der Kälte- und Klimatechnik (Schwerpunkt 2)
ASEM260B	Ausgewählte Kapitel der Konstruktion (Schwerpunkt 2)
ASEM270	Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2
ASEM310	Wahlpflichtmodul
ASEM320	Master-Thesis
ASEM330	Abschlussprüfung

Schwerpunkt 1: Intelligentes und Autonomes Fahren; Schwerpunkt 2: Digitale Fahrzeugentwicklung

Für das 2. Fachsemester gilt:

Für alle alle Schwerpunkte sind zu belegen:

- Künstliche Intelligenz
- Forschungs- und Entwicklungsprojekt 2

Für Schwerpunkt 1 ist zu belegen:

- Autonomes Fahren
- Embedded Systems
- Mathematische Algorithmen

Für Schwerpunkt 2 ist zu belegen:

- Simulationsmethoden in der Thermofluiddynamik
- Mathematische Algorithmen *oder* Ausgewählte Kapitel der Mathematik
- Effizienz in der Kälte- und Klimatechnik *oder* Ausgewählte Kapitel der Konstruktion

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: Sichere cyber-physikalische Systeme

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: **ASEM120** sowie MECM220 Sichere cyber-physikalische Systeme

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Reiner Kriesten

Modulumfang (ECTS): 6cp

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

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage

- Security-Entwicklungen in cyber-physikalischen Systemen zu verstehen und diese anzuwenden
- Security-Systeme über sichere / unsichere Kanäle zu analysieren und zu entwerfen
- Wirkprinzipien von Hashes, MACs, Signaturen und Zertifikaten zu verstehen und diese tlw. zu realisieren
- Konzepte des Key-Managements zu verstehen
- die aktuellen symmetrischen und asymmetrischen Verfahren zu verstehen und mit diesen Berechnungen durchzuführen
- mögliche Security-Goals zu kennen und zu verstehen
- mathematische Eigenschaften und Algorithmen für kryptographische Anwendungen zu verstehen und diese auf kryptographische Ansätze zu transferieren.

Prüfungsleistungen:

Klausur 120min (ggf. ersatzweise mündliche Prüfung von 20 Minuten, falls keine schriftliche Prüfung angeboten werden kann.)

Verwendbarkeit:

Aufgrund der Kenntnisse in diesem Modul können die Teilnehmenden

- Security-Goals (Geheimhaltung, Integrität, Verfügbarkeit) in cyber-physikalischen Systemen entwerfen und Security-Implementierungen verstehen und bewerten.
- kryptographische State-of-the-Art Algorithmen berechnen
- Cyber-Security Projektaktivitäten durchführen und zugehörige Produkte entwickeln

Lehrveranstaltung: Cyber-Physical Security

EDV-Bezeichnung: **ASEM121** sowie MECM221 Cyber-Physical Security

Dozent/in: Prof. Dr. Reiner Kriesten

Umfang (SWS): 4

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung mit integrierten Übungen

Lehrsprache: Deutsch oder englisch

Inhalte:

Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte, die insbesondere anhand von integrierten Übungen vertieft werden

- Auswirkungen und Technikfolgenabschätzung bei Betrieb/ Entwicklung unsicherer, cyber-physikalischer Systeme
- mathematische Grundlagen der Kryptographie
- Eigenschaften sicherer/unsicherer Kommunikationskanäle und Prinzipien zur Realisierung von Security-Zielen (Confidentiality, Integrity, Availability, Authenticity)
- Analyse klassischer kryptographischer Algorithmen, symmetrische (DES, AES) und Public-Key (RSA, Diffie-Hellman, ECC) Algorithmen

- Verschlüsselungstechnologien, Signaturen, Hashes, MAC, Zertifikate, Key Management
- Einblicke in holistische Security-Konzepte von cyber-physikalischen Systemen (Firewall, End-2-End Protection,...)

Empfohlene Literatur:

- Kriesten, R.: Sichere cyber-physikalische Systeme - Skript und Foliensatz, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019.
- Paar, C.; Pelzl J.: Understanding Cryptography. A Textbook for Student and Practitioners, Springer, Berlin; Heidelberg, 2010

Anmerkungen:

Modulübersicht
Modulname: Modellierung von intelligenten Systemen
EDV-Bezeichnung: ASEM130
Modulverantwortliche(r): Prof. Helmut Scherf
Modulumfang (ECTS): Die Veranstaltung besteht aus zwei Teilmodulen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Modellbildung und Simulation 3CP 2. Technischer Wahlpflichtkatalog 3CP
Einordnung (Semester): 1 Mastersemester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, der Technischen Mechanik, der Regelungstechnik, der Sensorik und Aktorik, der numerischen Simulation, insbesondere mit MATLAB/SIMULINK
Voraussetzungen nach SPO:
Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss hat der Studierende folgende fundierte Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der Modellbildung und Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Verfügt über Kenntnisse in der Modellierung komplexer mechatronischer, insbesondere elektromechanischer Systeme und deren numerische Simulation und Optimierung. Im Einzelnen sind dies: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kennt Methoden zur Beschreibung und Modellierung elektromechanischer Systeme ○ Kann Modelle unterschiedlicher Detaillierungstiefe von elektrischen und mechanischen Komponenten erstellen ○ Ist in der Lage die Modelle in eine Simulationsumgebung zu übertragen, ○ Kann Möglichkeiten zur Systemoptimierung anwenden • Kann in MATLAB/Simulink erarbeitete Parameter und Funktionen in eigene Implementierungen übertragen. • Ist in der Lage, eigenständig z.B. mit Hilfe von Lagrange Ansätzen Differenzialgleichungen für mechatronische Systeme zu formulieren. • Kann Zustandsregler entwerfen und implementieren.
Prüfungsleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden anhand einer benoteten schriftlichen Modulprüfung von 60 min Dauer bewertet.
Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Modellbildung und Simulation
EDV-Bezeichnung: ASEM131
Dozent/in: Prof. Helmut Scherf / Prof. Dr.-Ing. Norbert Skricka
Umfang (SWS): 3
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

Im Rahmen dieser Vorlesung werden im ersten Teil zunächst die Methoden zur Modellierung und Untersuchung elektromechanischer Teilsysteme vermittelt. Dazu zählen unter anderem die Beschreibung der Systeme durch Kennfelder, Integralparameter, gekoppelte Differentialgleichungen, deren spezielle Lösungen oder die Netzwerkmethod. Anhand von praxisrelevanten Teilsystemen werden Modelle unterschiedlicher Detaillierungstiefen entwickelt und in eine Simulationsumgebung (MATLAB/SIMULINK) übertragen, verglichen und Methoden zum Abgleich der Modelle vermittelt.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden konkrete Beispiele behandelt. Es wird gezeigt, wie man die Systemgleichungen aufstellt, die Systemparameter bestimmt und das System simuliert. Ein Experiment zeigt die Güte der Systemmodellierung. Beispiele sind:

Instationäre Wärmeleitung am Beispiel einer Kühlrippe: Modellbildung und Aufstellen der partiellen Differentialgleichung, numerische Lösung der diskretisierten Dgl. mit Simulink, Vergleich zwischen Simulation und Messung.

Thermisches Experiment mit Hilfe einer Halogenlampe: Messung der Sprungantwort, Identifikation des Systems mit Hilfe der MATLAB-Funktion fminsearch.

Relais-Experiment: Modellbildung und Aufstellen der Differentialgleichungen, Bestimmung der Systemparameter, Simulation mit Simulink, Vergleich Messung und Simulation

Einmassenschwingsystem mit verschiedenen Dämpfungsansätzen

Modellierung eines instabilen Überkopfpendels (Balancieren eines Würfels auf einer Kante): Zustandsraumdarstellung, Zustandsreglerentwurf, Simulation mit MATLAB/Simulink

Empfohlene Literatur:

- Kluever, C. A.: Dynamic Systems: Modeling, Simulation, and Control, Hoboken, Wiley, 2015

- Karnopp D.; Margolis, D.: System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic System, 5. Aufl., Hoboken, Wiley, 2012

Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Technischer Wahlpflichtkatalog

EDV-Bezeichnung: **ASEM132**

Dozent/in: N.N.

Umfang (SWS): Vorlesung/Labor/Projekt / 2 SWS (3cp)

Turnus:

Art und Modus: Vorlesung/Labor/Projekt / 2 SWS

Lehrsprache:

Inhalte: Hier kann der Studierende Veranstaltungen aus aus einer Liste von speziell angebotenen Wahlveranstaltungen auswählen. Die Lerninhalte sind entsprechend den Modulbeschreibungen der belegten Wahlpflichtfächer.

Empfohlene Literatur:

Anmerkungen:

Vernetzung und Fahrzeugkommunikation

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ASEM 140

Modulverantwortliche(r): N.N.

Modulumfang (ECTS): 6 ECTS, Präsenzzeit 60h, Selbststudium 120h

Einordnung (Semester): 1

Inhaltliche Voraussetzungen:

-

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss ist der Studierende in der Lage:

- Die grundlegenden Layer 1- und 2-Protokolle einzuordnen und nach wesentlichen Eigenschaften zu klassifizieren
- Transportprotokolle und ihr Zusammenspiel mit Diagnoseprotokollen nachzuvollziehen
- Die verschiedenen Diagnoseprotokolle einzuordnen und ihre wesentlichen Parameter in Tools wie CANoe anzuwenden
- die Fehlerzustände von CAN-Knoten und ihr Zusammenspiel zu erläutern
- alle Arten von CAN-Botschaften zu decodieren und ihren Aufbau zu verstehen
- Grundlegende Aspekte der KFZ-Diagnose darzustellen
- Diagnosestrategien einordnen und vergleichen zu können
- Prinzipien der Fehlererkennung in Steuergeräten zu erläutern
- unterschiedliche Lastdiagnoseszenarien an Steuergeräteausgängen erklären zu können
- unterschiedliche Schaltungskonzepte in Steuergeräten hinsichtlich der Diagnosemöglichkeiten zu bewerten

Prüfungsleistungen: Modulklausur 90min oder mündliche Prüfung 20min

Verwendbarkeit:

Eingebettete Systeme, Autonomes Fahren

Lehrveranstaltung: Vernetzte Fahrzeuge und Fahrzeugkommunikation

EDV-Bezeichnung: ASEM141

Dozent/in: Dr. W. Bleier

Umfang (SWS): 2SWS (3cp)

Turnus: jährlich

Art und Modus: Vorlesung/Pflicht

Lehrsprache: deutsch

Inhalte:

- Bussysteme: Klassifizierung im KFZ, ISO/OSI-Schichtmodell.
- Transportprotokolle
- Diagnoseprotokolle zur Offboard-Diagnose
- Keyword-Protokoll (KWP) nach ISO 9141
- KW-Protokoll nach ISO 14230
- LIN-Diagnoseprotokoll
- MOST-Diagnoseprotokoll
- Unified Diagnostic Services (UDS) nach ISO 14229 in Verbindung mit CAN-Protokoll 15765
- On Board Diagnosis (OBD) nach ISO 1531
- Diagnosedatenhaltung (ODX)
- Diagnosestrategien

- Prozesse der Diagnose
Empfohlene Literatur: - Vorlesungsskript Vernetzte Fahrzeuge und Fahrzeugkommunikation, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019 - Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik; Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011 - Marscholik, C.; Subke, P.: Datenkommunikation im Automobil: Grundlagen, Bussysteme, Protokolle und Anwendungen, Hüthig Verlag, Heidelberg, 2007 - Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik; Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement; 2. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010 - LIN-Spezifikationen ISO 17987, ISO, Genf, 2016 - MOST-Spezifikation 3 V02E, MOST Cooperation, Karlsruhe, 2010: https://www.mostcooperation.com/publications/specifications-organizational-procedures/request-download/mostspecification-3v0e2pdf/
Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Innovative Bussysteme im KFZ
EDV-Bezeichnung: ASEM142
Dozent/in: Dipl.-Ing. M. Hartmann
Umfang (SWS): 2 SWS (3cp)
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung/jährlich
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: - Bussysteme: CAN, LIN, MOST, FlexRay - Kommunikationsmatrizen und Diagnosebotschaften- - Bedeutung der Fahrzeugdiagnose für Entwicklung, Produktion und Aftersales - Diagnoserelevanz von FMEA und funktionaler Sicherheit (ISO26262) - Aufbau von Fehlercodes und Fehlertexten - Fehlerersatz- und Fehlerrücksetzbedingungen - Diagnose von Eingangssignalen - Lastdiagnose an Steuergeräteausgängen für unterschiedliche Lasten (Relais, Glühlampen, LEDs, motorische Antriebe) - Status- und Sensediagnose unterschiedlicher Treiberbausteine - Ethernet im Fahrzeug
Empfohlene Literatur: - Vorlesungsskript Innovative Bussysteme im KFZ, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019 - Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik; Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011 - Marscholik, C.; Subke, P.: Datenkommunikation im Automobil: Grundlagen, Bussysteme, Protokolle und Anwendungen, Hüthig Verlag, Heidelberg, 2007 - Bäcker B.; Unger A.: Diagnose in mechanischen Fahrzeugsystemen IV, expert Verlag, 2011 - Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 29. Aufl., Springer Vieweg, 2019
Anmerkungen:

Modulname: <i>Forschungs- und Entwicklungsprojekt 1</i>
--

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
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- 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:

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:

Mathematische Algorithmen

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung:	ASEM220, MECM120
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ottmar Beucher
Modulumfang (ECTS):	6 ECTS
Einordnung (Semester):	1. Mastersemester MECM, 2. Mastersemester ASEM
Inhaltliche Voraussetzungen:	Lehrveranstaltungen zur Höheren Mathematik
Voraussetzungen nach SPO:	Keine

Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der gradientenbasierten mathematischen Optimierung und können die wichtigsten Algorithmen dazu angeben.

Die Studierenden kennen die gängigen Ansätze moderner Heuristiken des Soft Computing, verstehen die dahinter stehenden Ideen und benutzen sicher die in Funktionsbibliotheken zur Verfügung stehenden Programme.

Die Studierenden erkennen, welche Algorithmen für welche Problemstellung geeignet sind und können in MATLAB mit Hilfe von Funktionsbibliotheken Lösungen programmieren.

Die Studierenden kennen die Begrifflichkeiten der linearen und nichtlinearen mathematischen Optimierung sowie der modernen Heuristiken des Soft Computings.

Die Studierenden können für technische Problemstellungen geeignete Lösungs-algorithmen auswählen, ihre Verwendbarkeit bewerten und die berechneten Lösungen bewerten und ggf. hinterfragen.

Die Studierenden können erkennen, ob klassische mathematische Methoden für ein Problem einsetzbar sind oder ob ggf. besser Heuristiken zum Einsatz kommen.

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 90 min über den Stoff der Vorlesung (ggf. ersatzweise mündliche Prüfung von 20 Minuten, falls keine schriftliche Prüfung angeboten werden kann.)

Verwendbarkeit:

Anwendung in allen technischen Zusammenhängen, in denen optimale Lösungen mathematisch modellierbarer Probleme gesucht sind.

Lehrveranstaltung:	Mathematische Algorithmen
EDV-Bezeichnung:	ASEM221, MECM121
Dozent/in:	Prof. Dr. Ottmar Beucher
Umfang (SWS):	4 SWS
Turnus:	jährlich
Art und Modus:	Vorlesung plus integrierte Übungen
Lehrsprache:	deutsch
Inhalte:	- Teil 1: Mathematische Optimierung

- Einführungsbeispiele, Mathematische Modellierung
- Lineare Optimierung und Simplex-Algorithmus
- Nichtlineare Optimierung
 - Optimierungsaufgaben ohne explizite Restriktionen
 - Numerische Verfahren für unrestringierte Probleme
 - Quadratische Programme
 - Gradienten-, Newton-, Quasi-Newton-Verfahren
 - Innere Punkt Verfahren
 - Optimierungsaufgaben mit expliziten Restriktionen

- Teil 2: Soft Computing Methoden

- Monte-Carlo-Methoden
- Direct Search Verfahren
- Heuristische Optimierungsverfahren
 - Simulated Annealing
 - Genetische Algorithmen
 - Genetische Programmierung
 - Particle-Swarm-Algorithmen

Empfohlene Literatur:

- Beucher, O.: Skriptum zur Vorlesung Mathematische Algorithmen, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019
- Beucher, O.: MATLAB und Simulink: eine kursorientierte Einführung für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, mitp-Verlag, Heidelberg; München; Landsberg; Frechen; Hamburg, 2013

Begleitliteratur:

- Nocedal, J.; Wright, S.J.: Numerical optimization, Springer, New York, 2006
- Reinhardt R.; Hoffmann A., Gerlach T.: Nichtlineare Optimierung : Theorie, Numerik und Experimente, Springer Spektrum, Berlin; Heidelberg, 2013
- Marti, K.; Gröger D.: Einführung in die lineare und nichtlineare Optimierung, Physica-Verlag, Heidelberg, 2000
- Michalewicz Z.; Fogel D. B.: How to solve it: modern heuristics : with 7 tables, 2. Aufl., Springer, Berlin; Heidelberg, 2004
- Tettamanzi A. G. B.; Tomassini M.: Soft Computing, Springer, Berlin; Heidelberg, 2001

Anmerkungen:

-

Modulname: Embedded Systems

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: **ASEM230A** Embedded Systems (Schwerpunkt 1)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Joachim Wietzke

Modulumfang (ECTS): 6 ECTS

Einordnung (Semester): 2. Mastersemester

Inhaltliche Voraussetzungen:

Kenntnisse der Informatik entsprechend dem Bachelor-Niveau (Informatik I, Informatik II) in einem technischen Studiengang.

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Nach erfolgreichem Abschluss hat der Studierende folgende fundierte Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der Informatik

- Grundlagen Linux, versteht Prozesse, Threads, Scheduling, Prioritäten.
- Kann Prozesse/Threads erzeugen und attributieren.
- Kennt Komponentenarchitekturen, kann Komponenten erzeugen, Namen, Prioritäten und Kontexte setzen, Kommunikation mit anderen Komponenten implementieren.
- IPCs für Komponenten. Kann Events über SharedMemory und globale Speicher verschicken
- Zustandsautomaten: kann Zustandsautomaten nach der Aufzählungsmethode und gemäß dem State-Pattern implementieren.
- Prinzipien Embedded Systeme: Kann ObjectPools implementieren, kann mit Speichersegmenten umgehen und kennt den Speicherverbrauch der implementieren Objekte.
- Anbindung von Sensoren und Aktuatoren: Kann mit Devices umgehen, kann A/D-Wandler, Beschleunigungssensoren in eigene Klassenimplementierungen einbinden.
- Kann in Matlab/Simulink erarbeitete Parameter und Funktionen in eigene Implementierungen übertragen.

Weiter werden folgende Kompetenzen im Bereich des Testings erworben: Der Studierende

- versteht, wie ein Softwaretester denkt und arbeitet
- kann Tests anhand Begriffen wie Teststufen, Testarten und Testmethoden klar differenzieren
- beherrscht die Äquivalenzklassenmethode, testet strukturiert Zustandsautomaten und kann aus Logikentscheidungstabellen nach KV Testfälle erzeugen
- versteht testgetriebene Entwicklungen und agile Methoden aus der Praxis
- gestaltet statisches und dynamisches Testszenarien
- wendet objekt- oder erfahrungsorientierte Tests an
- ermittelt Testabdeckungen
- setzt Robustness-Tests um

Prüfungsleistungen:

Benotete Klausur (60 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) sowie unbenotete Scheinleistung als Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten); Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an Übungen und ein Test.

Verwendbarkeit:

Lehrveranstaltung: Embedded Systeme
EDV-Bezeichnung: ASEM231A
Dozent/in: Prof. Dr. Joachim Wietzke
Umfang (SWS): 3 SWS (4 ECTS)
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung mit integriertem Labor und Hausübungen zur Vorbereitung
Lehrsprache: Deutsch o. auf Anfrage Englisch
Inhalte: Mechatronische oder Fahrzeugsysteme benötigen in der Regel Embedded Software zur Regelung oder Steuerung des Systems. Als Beispiel wird ein 3D Würfel dienen, der per Schwungmassen auf eine Kante oder Ecke gekippt und dann in seiner Position gehalten wird. Sensoren werden adaptiert, digitale Regler werden entworfen und das mechanische System wird geregelt. Auch eine Diagnoseschnittstelle und eine kleine graphische Bedienoberfläche werden Gegenstand der Veranstaltung sein
Empfohlene Literatur: – Skript Embedded Systeme, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019 – Skript Informatik II, Hochschule Karlsruhe, Karlsruhe, 2019 – Wietzke, J.: Automotive Embedded Systeme, Springer Verlag, Berlin; Heidelberg, 2005
Anmerkungen:

Lehrveranstaltung: Software testing
EDV-Bezeichnung: ASEM232A
Dozent/in: Lehrbeauftragter
Umfang (SWS): 2 SWS (2 ECTS)
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Entworfen und implementierte Embedded Systeme müssen getestet werden. Vom Schreiben der ersten Spezifikation bis zur Übergabe an den Anwender und mit speziellem Test-Know-How. Wird das nur unzureichend gemacht, kommt es zu Fehlern, die wir täglich erleben, vom verspäteten Zug bis zum Raumschiffabsturz. In dieser Veranstaltung werden deshalb in der Praxis eingesetzte Testverfahren aus der Automobil- und Flugzeugindustrie vorgestellt sowie Hintergründe in agilen Projekten sowie dessen Einfluss auf das Testen veranschaulicht. An einem Beispiel eines einfachen elektrischen Fensterheber erarbeiten wir uns Methoden und Techniken für Reviews, statische Tests, Blackbox-Verfahren und Codeabdeckung.
Empfohlene Literatur: - Spillner, A.; Linz, T.: Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester; Foundation Level nach ISTQB-Standard, 5. Aufl., dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2012 - International Software Testing Qualifications Board: Syllabus zum ISTQB Certified Tester Foundation Level, International Software Testing Qualifications Board, Brüssel, 2011
Anmerkungen:

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: Autonomes Fahren

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: **ASEM240A** (Schwerpunkt 1)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klemens Gintner

Modulumfang (ECTS): 6 ECTS cp

Einordnung (Semester): 2. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:

- Elektrotechnische Kenntnisse für die Bewertung von elektrischen Signalen und für das Grundverständnis von Elektromagnetischer Verträglichkeit wie auch mathematische Kenntnisse – insbesondere zur Beschreibung von Systemen (Modellierung und Systemtheorie)
- Kenntnisse in C, Grundlagenkenntnisse in MATLAB/ SIMULINK, Grundverständnis für automobile Systeme

Voraussetzungen nach SPO:

-

Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die erforderlichen Randbedingungen für die wesentlichen Komponenten (z.B. Sensoren) und die Systembedingungen für autonomes Fahren zu benennen, zu analysieren, darzustellen und auch zu bewerten. Dies gilt auch allgemein für autonom agierende Systeme und ist nicht nur auf die automotive Anwendung beschränkt.

Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die folgenden Themenstellungen zu verstehen und das hierbei erlernte Wissen in praktischen Beispielsystemen zu transferieren:

- Infrastruktur und Randbedingungen für autonome Mobilität
- Softwareentwicklung im automotiven Kontext
- EE Architekturen und deren Einflüsse auf zukünftige Softwarearchitekturen
- AUTOSAR und adaptive AUTOSAR
- Agile Methoden und Continuous Integration
- Modellbasierte Softwareentwicklung an einem konkreten Modellbeispiel
- Modellbasiertes Programmieren von Funktionen und Rechenalgorithmen, Optimierten C-Code für Steuergeräte
- Grundlagen des Software-Testens und dessen Wichtigkeit in der Gesamt-SW-Entwicklung

Prüfungsleistungen:

Schriftliche Prüfung mit Dauer von 120 min (ggf. ersatzweise mündliche Prüfung von 40 Minuten, falls keine schriftliche Prüfung angeboten werden kann) und in ASEM241 (optional – abhängig von Teilnehmerzahl) zusätzlich ein Referat, welches insgesamt mit 15 % zur Gesamtnote von ASEM241 zählt

Verwendbarkeit:

Aufgrund der Kenntnisse aus diesem Modul können die Teilnehmer die Einsetzbarkeit von Komponenten (z.B. Sensoren) und auch die systemrelevanten Aspekte für die Entwicklung von autonomen Fahrfunktionen oder auch eigenständig agierenden Systemen bewerten. Die Studierenden können Software für autonome Fahrzeuge entwickeln und kennen die Randbedingungen für diese Entwicklung. An praktischen Übungen haben die Studierenden Modellierungs- und Entwicklungswerkzeuge angewendet

Lehrveranstaltung: Sensoren für autonomes Fahren
EDV-Bezeichnung: ASEM241A
Dozent/in: Prof. Dr. Klemens Gintner
Umfang (SWS): 2 SWS (3 ECTS cp)
Turnus: jährlich
Art und Modus: seminaristische Vorlesung (mit Referaten)
Lehrsprache: deutsch oder englisch
Inhalte: Anforderungen an Sensoren in Systemen für automatisiertes Fahren; insbesondere sind Begriffe wie Redundanz, Bewertung der Reliability für einen sicheren Betrieb im Zusammenhang mit Eigendiagnose und Bewertung der eigenen Funktionalität wichtig. All dies wird exemplarisch anhand von verschiedenen Sensoren gezeigt, welche für das automatisierte Fahren von Bedeutung sind.
Empfohlene Literatur: - Tille, Th.: Automobil-Sensorik 2, Springer Verlag, Berlin; Heidelberg, 2018
Anmerkungen: Die Teilnehmer erarbeiten an selbst aktuellen Beispielen die Bewertung von Sensoren bzgl. Eignung für das automatisierte Fahren; die Ergebnisse werden in Form von Referaten und/oder schriftlichen Ausarbeitungen im seminaristischen Stil erläutert

Lehrveranstaltung: Entwicklung autonomer Fahrfunktionen
EDV-Bezeichnung: ASEM242A
Dozent/in: Lehrbeauftragter
Umfang (SWS): 2 SWS (3 ECTS cp)
Turnus: jährlich
Art und Modus: Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache: deutsch
Inhalte: Die Vorlesung mit integrierter Übung adressiert die folgenden Themenbereiche: <ul style="list-style-type: none"> – Beschreibung und Realisierung moderner automotiver Fahrzeugfunktionen – Einfluss neuer EE Architekturen im Fahrzeug auf die Softwarearchitektur und die Softwareentwicklung – Einführung des modellbasierten Entwicklungsprozesses und seiner Methoden (Rapid-Control-Prototyping, X-in-the-Loop). Die Übungen vermittelt spezielle Einblicke in die Modellierung einer Längsführung für autonome Fahrzeuge. Weiter behandelt die Vorlesung die Erstellung von C-Code anhand des modellbasierten Ansatzes und vermittelt den Teilnehmern Kenntnisse in der Anwendung von Autocodegeneratoren. Das Testen von Software und dessen Wichtigkeit zur Erstellung von sicherem, robustem Code ist weiterer Bestandteil.
Empfohlene Literatur: - Winner, H.; Hakuli, S.; Lotz, F.; Singer, C.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015 - Wallentowitz, H.; Reif, K.: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik: Grundlagen – Komponenten – Systeme – Anwendungen, 2. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011 - Autosar Konsortium: www.autosar.org
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 Profilumströmung • 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: 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: 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: *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:
