

fördern • führen • inspirieren



Ergänzung Modulhandbuch

Addition Course Catalogue

Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AWPM)
Studiengangspezifische Wahlpflichtmodule (SSW)

Sommersemester 2022



Fakultät Maschinenbau/Umwelttechnik
Department of Mechanical Engineering and Environmental Engineering

Inhaltsverzeichnis

Table of content

Inhaltsverzeichnis	2
Vorbemerkung	3
Module	4
Bau und Erprobung eines Rennwagens für die Formula Student	4
Einführung in die numerische Strömungssimulation mit aktueller Software	6
Einstellkurs Spritzgießmaschine	8
Energieeffizienz in Gebäuden II	10
Experimentelle Mechanik	12
Extraterrestrische Klimafaktoren	14
Fachkunde im Strahlenschutz zum Erwerb des Fachkundenausweises nach RöV und StrlSchV	16
Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik	18
Ingenieurs- und Unternehmensethik	20
Luftfahrttechnik	22
Markt, Marketing, Vertrieb für Ingenieure	24
Messen & Experimentieren mit Arduino & Raspberry Pi	26
Schadensanalyse	28
Simulation von Mehrkörpersystemen	30
Stochastische Prozesse	32
Technik der Biogasproduktion	34
Verkehrsunfallrekonstruktion und Fahrzeugsicherheit	36
Aktualisierungsverzeichnis	38

Vorbemerkung

Preliminary note

Dieses Dokument ergänzt die aktuell gültigen Modulhandbücher der Bachelorstudiengänge

- Bio- und Umweltverfahrenstechnik
- Energietechnik und Energieeffizienz
- Energietechnik, Energieeffizienz und Klimaschutz
- Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Metalltechnik
- Kunststofftechnik
- Maschinenbau
- Mechatronik und digitale Automation
- Motorsport Engineering
- Patentingenieurwesen

Die **allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (AWPM) bzw. studiengangspezifischen Wahlpflichtmodule (SSW)** können aus einem vorgegebenen Angebot ausgewählt werden. Die persönliche Wahl erfolgt im Laufe des vorhergehenden Semesters, z. B. im Wintersemester (5. Semester) für das darauffolgende Sommersemester (6. Semester). Die Studierenden werden über das Schwarze Brett zur Wahl aufgefordert. Die inhaltlichen Beschreibungen der zur Wahl stehenden Module sind in den Ergänzungen der Modulhandbücher einsehbar oder werden im Rahmen des Wahlverfahrens zur Verfügung gestellt.

Im Laufe des Studiums müssen Module entsprechend des in der Studien- und Prüfungsordnung vorgegebenen Umfangs gewählt werden. Die Modulübersicht gibt eine Empfehlung, in welchem Semester AWPM/SSW belegt werden sollten. Davon kann abgewichen werden. Bei der Wahl sollte beachtet werden, dass AWPM/SSW zum Teil erst für höhere Semester zugelassen sind. Die entsprechende Information ist in der Liste der zur Wahl stehenden Module hinterlegt. Die Wahl eines Moduls ist verbindlich und gilt als Anmeldung.

Für die Durchführung eines Moduls ist eine Mindestteilnehmerzahl erforderlich. Aus organisatorischen Gründen kann der Fakultätsrat auch eine Obergrenze für die Teilnehmerzahl bestimmter Module beschließen.

Das Angebot an AWPM/SSW kann sich jährlich ändern. Es besteht kein Rechtsanspruch auf das Angebot und auf die Durchführung bestimmter Module. Die im jeweiligen Semester angebotenen Module werden im Studienplan bekannt gegeben. Die AWPM/SSW können aufgrund des studiengangübergreifenden Angebots nicht in der Stundenplanung berücksichtigt werden. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass es zu Überschneidungen kommt. In diesem Fall kann, unter der Voraussetzung, dass noch freie Plätze vorhanden sind, in ein anderes AWPM/SSW gewechselt werden. Hierfür bitte direkt die/den jeweilige/n Dozentin/en kontaktieren.

Es besteht die Möglichkeit, sich maximal zwei Sprachmodule (mindestens B2-Niveau) mit insgesamt 4 ECTS als AWPM/SSW anrechnen zu lassen. Hierfür steht als Ansprechpartnerin die Leiterin des Sprachenzentrums an der OTH zur Verfügung: Marian Mure, Tel.: 0961-3821141, Mail: m.mure@oth-aw.de.

Module

Bau und Erprobung eines Rennwagens für die Formula Student

Construction and Testing of a formula student race car

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Horst Rönnebeck			Prof. Dr. Rönnebeck	
Voraussetzungen* Prerequisites				
<p>Je nach zu behandelnder Aufgabenstellung: Kenntnisse über die Eigenschaften von CFS-Strukturen am Beispiel des Monocoques und der Aerodynamik eines Formula Student Rennwagens, fahrwerksdynamische Kenngrößen, Auslegung von Maschinenelementen.</p> <p>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</p>				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT		Seminar		Präsenzzeit = 25 h Studienarbeit = 35 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Die Studierenden haben Fachkenntnisse im Zusammenhang mit der reglementkonformen Fertigung eines Formula Student Rennfahrzeuges. Sie sind in der Lage, Beanspruchungen von Komponenten und Baugruppen am Fahrzeug mit Hilfe verschiedener Sensorik zu messen und die Ergebnisse mit den berechneten Größen zu vergleichen. Sie können fahrdynamische Kenngrößen des Rennfahrzeuges anforderungsgerecht optimieren.

Methodenkompetenz:

Messen, erproben und optimieren komplexer technischer Produkte unter Anwendung ingenieurmäßiger Methoden.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Die Studierenden lernen im Team zu arbeiten und dabei Zusammenhänge selbständig zu erarbeiten, die Ergebnisse ihrer Arbeiten mit den anderen Teams abzustimmen und ggf. aufgrund übergeordneter Projektziele das Fahrzeug entsprechend anzupassen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Je nach behandelte Aufgabenstellung: z.B. Fertigung von CFK-Strukturen am Beispiel des Monocoques und der Aerodynamik des Rennfahrzeuges. Messen von Spannungen und Verformungen an diversen Fahrzeugkomponenten. Messung von Abtriebs- und Windwiderstandskräften an der Aerodynamik. Messung von Strömungen und Temperaturen am Kühlsystem des Rennfahrzeuges. Optimierung des Fahrwerksetups mit Hilfe definierter Fahrmanöver. Optimierung der Fahrzeugsteuerung in Bezug auf Torquevektoring, Traktionskontrolle und Rekuperation.

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<p>Aktuelles Reglement der Formula Student Projektpflichtenheft Weiteres Material und Software je nach zu behandelnder Aufgabenstellung</p>		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
<p>Das Reglement der Formula Student ist in englischer Sprache. Die Wettbewerbssprache ist ebenfalls Englisch.</p>		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Persönliche Kompetenz

Einführung in die numerische Strömungssimulation mit aktueller CFD-Software

Introduction to computational fluid dynamics with state of the art software

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Stefan Beer			Prof. Dr. Beer	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Technische Strömungsmechanik, Technische Thermodynamik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Behandlung von Strömungsproblemen in der Finite-Volumen-Methode
- **Methodenkompetenz:**
Selbständige Anwendung von CFD-Programmen zur Simulation von 3-dimensionalen Strömungsproblemen
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Lösung einer komplexen Ingenieursaufgabe durch Anwendung einer Simulationsmethode inkl. Zeitplanung für das Projekt (Studienarbeit)

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik für Masse, Impuls und Energie in differentieller Form
 Diskretisierungsmethoden
 Einführung in die Theorie und Modellierung turbulenter Strömungsvorgänge
 Qualitative und quantitative Methoden zur Beurteilung der Netzqualität

Praktikum mit Anwesenheitspflicht

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Skript zur Vorlesung
- Oertel, Strömungsmechanik, Springer, 2015
- Kursbegleitende Tutorials zur Software

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Einstellkurs Spritzgießmaschine

Training Course Injection Molding Machine

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Tim Jüntgen			Prof. Dr. Jüntgen, Prof. Hummich	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Mathematisch-technisches Grundverständnis
 Kunststofftechnisches Basiswissen und Interesse

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) inkl. Praktikum = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 Die Studierenden erlernen und verstehen die Funktionen und den praktischen Umgang mit Spritzgießmaschinen, Spritzgießwerkzeugen, Peripheriegeräten etc. sowie die gesamte Prozesskette des Spritzgießverfahrens am Beispiel des Thermoplastspritzgießens.
- Methodenkompetenz:**
 Die Studierenden erlangen die Fähigkeit zur systematischen Vorbereitung/Einrichtung, Durchführung und Optimierung von kunststofftechnischen Urformverfahren sowie der dazugehörigen wissenschaftlichen Dokumentation, Analyse und Interpretation am Beispiel von Spritzgießprozessen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 Erweiterung des allgemeinen technischen Grundverständnisses auf die Anwendung in der (experimentellen) Kunststofftechnik. Die Studierenden kennen interdisziplinäres Denken, Selbstorganisation in Kleingruppen, Durchführen und Auswerten von praktischen Laborversuchen bei Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Theoretischer Teil:
 Theoretische Einführung in das Verarbeitungsverfahren Spritzgießen
 Arten und Aufbau von Spritzgießmaschinen
 Spritzgießmaschinenauswahl im Hinblick auf Schließzeit und Plastifizieraggregat
 Abschätzung und Berechnung der erforderlichen Kühl- und Zykluszeiten
 Vorbereiten und Einrichten von Spritzgießmaschine und Prozess
 Abschätzen von Einstellparametern
 Einstellung und Optimierung von Spritzgießmaschine und Prozess

Praktischer Teil:
 Werkzeug rüsten
 Parameterabschätzungen
 Peripherie (Trockner, Temperiergeräte, Handling ...)
 Einstellen des Prozesses
 Systematische Prozessoptimierung
 Eigenständige Versuchsreihen inkl. Versuchsauswertung und Dokumentation

Die Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt und beinhaltet ein Praktikum mit Anwesenheitspflicht und Bewertung.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Hopmann/Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag;
 Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag;
 Johannaber/Michaeli: Handbuch Spritzgießen, Hanser Verlag;
 Jaroschek: Spritzgießen für Praktiker, Hanser Verlag;
 Stitz/Keller: Spritzgießtechnik: Verarbeitung – Maschine – Peripherie, Hanser Verlag;
 Steinko: Optimierung von Spritzgießprozessen, Hanser Verlag;
 Skript zur Vorlesung und Praktikumsanleitung

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Vorlesung optional in englischer Sprache möglich

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	Praktikumsbericht / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Energieeffizienz in Gebäuden II

Energy Efficiency of Buildings II

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	4

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Frank Späte			Prof. Späte	

Voraussetzungen* Prerequisites

Energieeffizienz in Gebäuden (Teil 1) muss erfolgreich absolviert sein
 Mathematik, Physik, Thermodynamik, Wärme- und Stofftransport

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Studiengänge: Bio- und Umweltverfahrenstechnik und Energietechnik, Energieeffizienz und Klimaschutz	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 60 h = 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Nach der Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden Kenntnisse über energiesparendes Bauen und Sanieren erworben, Sie können diese anwenden und haben die Fähigkeit, den energetischen Zustand von Gebäuden ganzheitlich - Gebäudehülle und Gebäudetechnik - zu erfassen, zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten sowie ein energetisches Sanierungskonzept unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeiten zu entwickeln, darzustellen und verständlich zu erläutern.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden erlernen die Methoden zur Beurteilung des energetischen Zustands von Gebäuden und zur Erstellung einer Gebäudeenergiebilanz inkl. der notwendigen Formeln und Zusammenhänge, sie wenden sie z.B. in Übungen an und interpretieren die Ergebnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen z.B. in den Übungen im Team zu arbeiten und dabei Zusammenhänge selbstständig zu erarbeiten, die Ergebnisse einzuschätzen, zu beurteilen und einem Kunden zu vermitteln.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Lerninhalte orientieren sich

- an den für die Erstellung von Energieausweisen für Gebäude erforderlichen Fachkenntnissen gemäß des aktuell gültigen „GebäudeEnergieGesetzes“ (GEG)
- an den für die Eintragung als Energieberater beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erforderlichen Fachkenntnissen sowie
- am „Regelheft für die Eintragung als Energieeffizienz-Experte für Förderprogramme des Bundes“ der DENA.

Es handelt sich um:

- Sommerlicher Wärmeschutz, solares Bauen, Passivhaus
- Gebäudetechnik und erneuerbare Energien in Neubau und Bestand: Heizungstechnik, Warmwasserbereitung, Anlagenhydraulik, Anlagenkomponenten, Emissionen, Lüftungsanlagen, Anlagenkomponenten, solarthermische und photovoltaische Anlagen
- Energieausweis, energetisches Sanierungskonzept: Bestandsaufnahme, Ermittlung Energieverbrauch, Modernisierungsempfehlungen, Wirtschaftlichkeit, Förderung, Softwareprogramme, Beratungsbericht, Beratungskompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss von „Energieeffizienz in Gebäuden“ Teil I und Teil II sowie eines praktischen Projekts „Gebäudeenergieberatung“, das parallel zum Teil II im Rahmen des Bachelor-Projekts durchgeführt werden kann, gibt es die notwendigen Nachweise, mit denen eine Eintragung und damit Anerkennung als Gebäudeenergieberater bei der BAFA beantragt werden kann.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Folienskript
- GEG sowie weitere Gesetze, Normen, Richtlinien
- Förderprogramme
- einschlägige Lehrbücher
- web-Seiten

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Die Studierenden arbeiten auch mit europäischen Normen und Richtlinien und lernen internationale Projekte und Beispiele kennen.

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min /100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Experimentelle Mechanik

Experimental Mechanics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	-

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Klaus Sponheim	Prof. Dr. Sponheim

Voraussetzungen*

Prerequisites

Empfohlen: Physik, Festigkeitslehre; Technische Mechanik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Einsicht in die Bedeutung der Experimentellen Mechanik als interdisziplinäres, ingenieurwissenschaftliches Fachgebiet; Verständnis der wichtigsten theoretischen Zusammenhänge und ihre Anwendung auf technische Problemstellungen sowie Nutzung analytischer, virtueller und experimenteller Verfahren zur konstruktiven Problemlösung.
- **Methodenkompetenz:** Fähigkeit zur wissenschaftlich fundierten Analyse, Problemlösung sowie Dokumentation von technischen Zusammenhängen (Experimentelle Mechanik) im Ingenieurwesen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Befähigung zur Kommunikation über die Fachdisziplin, Befähigung zur Selbstständigkeit sowie zur Teamarbeit bei der Problemlösung, Befähigung zu lebenslangem Lernen.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Allgemein: Fähigkeit zur Umsetzung der experimentellen Analyse an Konstruktionen des allgemeinen Maschinenbaus, Anlagen- und jedoch Fahrzeugbaus, Kenntnisse zur Auswahl experimenteller Methoden, Fähigkeit zur Bewertung praktischer Anwendungsbeispiele.
Speziell: Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung, Grundlagen der Experimentellen Mechanik (z.B. DMS-Technik und Schwingungsmesstechnik) sowie praktische Fallstudien.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript; Kuttner, Th.: Praxiswissen Schwingungsmesstechnik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden 2015; Hoffmann, K.: Eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnungsmessstreifen, Firmendruckschrift HBM, Darmstadt o.J.

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Extraterrestrische Klimafaktoren

Extraterrestrial Climate Forces

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Matthias Mändl			Prof. Dr. Mändl	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagenvorlesung Physik und Chemie

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Exkursion	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Klimakunde, Treibhauseffekt, Astronomie, Astrophysik

Methodenkompetenz:

Selbständige Bewertung internationaler Veröffentlichungen zum Klimawandel in Fachliteratur und öffentlichen Medien

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Meinungsbildung unter Einschätzung wissenschaftlicher Ergebnisse in der aktuellen Klimadiskussion

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Vorlesung beschäftigt sich im Rahmen der aktuellen Klimadebatte mit den vielfältigen Klimafaktoren nicht terrestrischen Ursprungs. Beweise für deren enormen Einfluss auf das Erdklima liefern unverstandene paläoklimatische Ereignisse sowie langzyklische Klimaschwankungen, für deren Erklärung nur astronomische Ursachen in Frage kommen. Ausgehend von den astronomischen Grundlagen wird insbesondere die solar-terrestrische Beziehung und deren lang- und kurzfristige Variabilität behandelt. Aber auch weniger naheliegende Faktoren wie variable Erdbahnparameter, Meteoritenschauer, die Bahn des Sonnensystems durch die Galaxis oder Gammastrahlenausbrüche werden diskutiert. Am Ende steht ein bewertender Vergleich der verschiedenen Faktoren mit anerkannten Klimaeinflüssen wie dem Treibhausgasgehalt der Atmosphäre oder der Solarkonstante.

Exkursion ins Planetarium Ursensollen

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Assessment Reports des IPCC, Skriptum, Planetariumsvorführungen

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
IPCC		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Fachkunde im Strahlenschutz zum Erwerb des Fachkundenausweises nach RöV und StrlSchV

Expertise in radiation protection to acquire a proof of expertise after RöV and StrlSchV

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	4

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	25
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Matthias Mändl			Prof. Dr. Mändl, Dr. Lösch (LBA), Dr. Brautmeier (LBA)	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Grundlagenvorlesung Physik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 60 h = 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Fachkunde im Strahlenschutz nach Fachkunderichtlinie Technik der Strahlenschutzverordnung und der Röntgenverordnung

Methodenkompetenz:

Fachkunde im Strahlenschutz nach den Modulen GH und OG für die Fachkundegruppen S1.1, S1.2, S1.3, S2.1, S2.2, S4.1 und S6.1 der Fachkunderichtlinie Technik nach StrlSchV und nach dem Modul RG für die Fachkundegruppen R3, R4 und R10 der Fachkunderichtlinie Technik nach RöV.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Anwendung und Bewertung von gesetzlichen Vorschriften im Bereich Strahlenschutz, Einweisung und Überwachung von Personal

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Siehe Fachkunderichtlinie Technik nach StrlSchV und Fachkunderichtlinie Technik nach RöV

Beim Praktikum besteht Anwesenheitspflicht

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Gesetzes- und Verordnungstexte Strahlenschutz, Skriptum

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	120 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik

Fundamentals and Procedures of Bonding Technology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Tim Jüntgen			Prof. Dr. Jüntgen	

Voraussetzungen*

Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) inkl. Praktikum = 30 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung = 30 h Prüfungsvorbereitung = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenspiel chemischer Zusammensetzung, Eigenschaften und Applikation/Verarbeitung von Klebstoffen und können aus den Anforderungen an eine Klebung eine lösungsorientierte Klebstoffstoffauswahl entwickeln sowie die sachgerechte Durchführung der Klebung ableiten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können optimale Klebungen aus der Kenntnis des Aufbaus, der Eigenschaften, der Zusammensetzung und der Applikation von Klebstoffen ableiten.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Erweiterung des allgemeinen technischen Grundverständnisses auf die Anwendung in der Klebtechnik. Die Studierenden kennen interdisziplinäres Denken, Selbstorganisation in Kleingruppen, Durchführen und Auswerten von praktischen (Labor-)Versuchen bei Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen des Klebens (Bindungskräfte, Adhäsion, Kohäsion, ...)
 Aufbau, Einteilung und Art von Klebstoffen
 Technologie des Klebens
 Kleben metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe
 Anwendungen der Klebtechnik
 Prüfung und Qualitätssicherung von Klebverbindungen
 Kleben in Kombination mit anderen Fügeverfahren

Die Teilnahme am Praktikum ist freiwillig.

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<p>Habenicht: Kleben – Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer Verlag; Hose/Scholl/Tobisch-Haupt/Werner: Bond it – Nachschlagewerk zur Klebtechnik; IVK: Handbuch Klebtechnik 2018, Vieweg+Teubner Verlag; Lake: Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag; Jüntgen: Klebtechnik – Klebgerechte Konstruktionen und Anwendungen in der Praxis, VOGEL Verlag Skript zur Vorlesung und Praktikumsanleitung</p>		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Vorlesung optional in englischer Sprache möglich		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fach- und Methodenkompetenz

Ingenieurs- und Unternehmensethik

Corporate and Engineering Ethics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Werner Prell			Stefan Hirblinger (LBA)	

Voraussetzungen*

Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen verschiedene Ansätze des ethischen Diskurses, sie wissen um die Notwendigkeit, die Handlungsfelder des Ingenieursberufs ethisch zu begründen

Methodenkompetenz:

Die Studierenden nehmen unterschiedliche ethische Einstellungen zu komplexen Themen wahr und legen differenziert und begründet ihren Standpunkt dar.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Die Studierenden können sich in der Position des Diskursteilnehmers versetzen, sie nehmen sich selbst als Menschen wahr, die die eigene Position stets neu reflektieren, kritisch hinterfragen und zur Vertiefung der eigenen Position bereit sind.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundbegriffe, historische Entwicklung, Methoden und Positionen der Ethik, Wirtschaftsethik unter den besonderen Bedingungen der sozialen Marktwirtschaft; Ethik und Management; Entwicklung der Menschenrechte; Kenntnis wesentlicher Etappen auf dem Weg zur Nachhaltigkeit, internationaler Solidarität und Gerechtigkeit, kritische Überprüfung von Selbstverpflichtungserklärungen verschiedener Unternehmen; Umweltethik und Bewahrung der Schöpfung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Fallstudien, einschlägige Lehrbücher, Fachliteratur, Texte aus Fachzeitschriften

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Internationaler Bezug (Globalisierung)		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Luftfahrttechnik

Aviation Engineering

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas P. Weiß			Prof. Dr. Weiß, Corbinian Nordmeyer (LBA)	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Mathematisches, technisches Grundverständnis

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Exkursion	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Exkursion Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der Strömungstheorie am Flugzeugflügel. Sie sind in der Lage, den Einfluss von Umwelteinflüssen (Luftdichte, Temperatur) zuzuordnen und können erklären welchen Einfluss Slats und Flaps auf den Auftrieb haben. Zudem entwickeln die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Ottomotoren sowie Strahltriebwerken und können Besonderheiten für den Einsatz in der Luftfahrt benennen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können Eigenschaften von auftrieberzeugenden Profilen aus der Kenntnis ihres Aufbaus ableiten und einem Einsatzspektrum zuordnen. Sie können diesem Einsatzspektrum anschließend die optimale Antriebstechnik zuordnen, abgeleitet aus den erarbeiteten Besonderheiten der verschiedenen Antriebe.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, aus Grundlagen weitere Eigenschaften abzuleiten und diese in Relation zum Einsatzgebiet zu bewerten.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlage der Strömungslehre (Bernoulli; Lilienthalpolare); Einflüsse von Temperatur, Luftdichte, Strömungsrichtung; Einfluss von Slats und Flaps auf die Strömung und den Auftrieb; Einfluss von Form- und induziertem Widerstand bei einem Flugzeug; Einfluss der Lage des Schwerpunktes auf das Flugverhalten; Aufbau und Funktionsweise von Ottomotoren und Strahltriebwerken

Exkursion zum Segelflugplatz

Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
Skript; Skript Luftfahrttechnik Prof. Dr.-Ing. A.P. Weiß 2005 CAT JAR-ATPL, H.JS. Civil Aviation Training Worms v1.0J-20.05.03-jg Der Segelflugzeugführer Band 7 ISBN: 3 - 921 270 - 18 - 9 Flug ohne Motor, 15. Auflage 2000, ISBN 3-613-01256-1 Luftfahrzeug Technik, 1. Auflage 2009, ISBN 978-3-613-02912-5		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Markt, Marketing, Vertrieb für Ingenieure

Market, marketing, sales for engineers

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Franz Bischof			Dipl.-Ing. Joachim Wolf (LBA)	

Voraussetzungen*

Prerequisites

keine

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Rollenspiel	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Grundkenntnisse über Markt, Marktbetrachtung und Marktuntersuchung
 Wissen über Kunden, Kundenverhalten und Kundennutzen
 Grundkenntnisse über Kommunikation und Werbung als Vertriebsinstrument
 Grundkenntnisse über Marken, Corporate Identity
 Basiswissen über Vertrieb und Verkauf
 Kenntnisse über Vertrieb von Investitionsgütern und Projektentwicklung

Methodenkompetenz:

Wissen über Gesprächsführung mit Kunden
 Kenntnisse über Verkaufsgespräch
 Grundwissen über Präsentationen

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung, Markt, Kunde, Unternehmen, Marktuntersuchung, Marketing, Kommunikation und Werbung, Marken/Corporate Identity, Vertrieb, Verkauf, Rollenspiele, Projektvertrieb, Projektentwicklung

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Messen & Experimentieren mit Arduino & Raspberry Pi

Experiments with Arduino and Raspberry Pi

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	20
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heinrich Kammerdiener			Prof. Dr. Kammerdiener	

Voraussetzungen* Prerequisites

Grundkenntnisse in Programmierung, beispielsweise in C, Basic oder Fortran

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) inkl. Rechner-Praktikum = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Studienarbeit = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Kennen/Verstehen der Grundfunktionen von Arduino und/oder Raspberry Pi
- **Methodenkompetenz:**
Umsetzen der Kenntnisse in (einfache) Schaltungen zum Messen, Steuern und Regeln
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Ingenieurwissenschaftliches Denken/Herangehen/ Umsetzen/Hinterfragen. Erkennen/Diskutieren/Bewerten konkurrierender Lösungsansätze. Eigenständiges/zielgerichtetes Lernen in Übungsgruppen und im Eigenstudium.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

In der Lehrveranstaltung geht es darum, die Grundfunktionen von Arduino und/oder Raspberry Pi auf spielerische Weise kennenzulernen und für eigene Projekte, Bachelor- oder Masterarbeiten nutzbar zu machen (Physical-Computing). Der Charme: Arduino, Raspberry Pi, die Sensoren sowie das Zubehör sind vergleichsweise günstig, und man gelangt rasch zu brauchbaren Lösungen.

Die Hardware besteht aus einem einfachen Input/Output-Board mit einem Mikrocontroller (Arduino) bzw. aus einem Einplatinencomputer (Raspberry Pi). Die Programmierung erfolgt in einfacher Programmiersprache, wobei zu vielen Anwendungen leichtverständliche Beispielcodes samt Bibliotheken im Internet veröffentlicht sind. Im Rahmen der Veranstaltung wird primär der Arduino Uno verwendet, je nach zur Verfügung stehender Zeit und Motivation/Interesse der Teilnehmer auch der Raspberry Pi.

Im Rahmen der Vorlesung/Lehrveranstaltung wird zunächst eine Schaltung auf einem Breadboard gesteckt. Die jeweils verwendeten Bauteile (Sensoren, Platinen, ...) und die elektrotechnischen Zusammenhänge werden erläutert. Im Anschluss wird ein (kleines) Programm geschrieben und hochgeladen, die Ergebnisse werden ausgegeben und diskutiert. In der Vorlesung werden behandelt:

- Aufbau und Funktion des Arduino Uno
- Messung von Temperatur, Druck und relativer Feuchte
- Dehnungsmessung mit Dehnungsmess-Streifen (DMS)
- Ultraschall-Sensoren zur Entfernungsmessung
- Beschleunigungs-Sensoren
- Steuerung von Servos und Schrittmotoren
- Drehzahlregelung eines Gleichstrommotors

- Schreiben und Lesen digitaler Signale
- Analoge Signale, Analog-Digital-Wandlung und Pulsweitenmodulation
- Übertragung von Daten (Serielle Schnittstelle, I²C, SPI)
- Ausgabe von Daten auf LCD- und OLED-Displays
- Lesen/Schreiben von Daten von/auf SD-Cards

Im Rahmen einer Studienarbeit ist eine gestellte Aufgabe/ein eigenes, kleines Projekt zu realisieren. Die Studienarbeit und der dazugehörige Quellcode werden benotet.

Rechner-Praktikum mit Anwesenheitspflicht

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Klima R., Selberherr S.: Programmieren in C, Springer-Verlag, 2010
 Kühnel C.: Arduino Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Technik, 2020
 Nerreter W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Carl Hanser Verlag München
 Jänisch R., Donges J.: Mach was mit Arduino!, Carl Hanser Verlag München, 2017
 Karvinen K., Karvinen T., Valtokari V.: Sensoren, Messen und experimentieren mit Arduino und Rasperry Pi, dpunkt.verlag, 2015
<https://www.arduino.cc/>

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	schriftlich / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Schadensanalyse

Failure Analysis and Fractography

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	4

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	18
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Emmel			Prof. Dr. Emmel	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Technisches Grundverständnis, Grundkenntnisse in Werkstofftechnik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 60 h = 120 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Wiederholen/Erlernen von geeigneten und ungeeigneten Einsatzbedingungen metallischer Werkstoffe, Erkennen von Grenzbelastungen, Lesen von Bruchflächen, Erkennen von Artefakten. Lernen und Anwenden metallographischer Methoden und vertiefter Mikroskopie.

Methodenkompetenz:

Analysieren von Schäden an metallischen Bauteilen mit systematischer Zuordnung des Typus und Ableitung von möglichen Versagensmechanismen. Dokumentation und Protokollierung der Bauteile, Spezifika des Falles, Untersuchungen nach technologischen Grundsätzen mit Analyse und Erstellung von Kennwerten, Erstellen von geeigneten Darstellungen, Fehlerbetrachtungen, Literaturarbeit sowie Wertung der eigenen Ergebnisse vor dem Stand der Technik.

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Erweiterung des allgemeinen technischen Grundverständnisses vor dem Hintergrund möglicher und tatsächlicher Schäden an metallischen Bauteilen, interdisziplinäres Denken, Selbstorganisation in Kleingruppen, Durchführung und Auswertung von praktischen Laborversuchen unter freier Terminwahl bei Einhaltung inhaltlicher und terminlicher Vorgaben.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Nomenklatur in der Schadenskunde metallischer Bauteile, Systematische Vorgehensweise nach VDI 3822, Einführung in die metallkundlichen Untersuchungsmethoden, Aufbau und Eigenschaften der Metalle, Verformungsverhalten, Korrosion und Verschleiß von metallischen Werkstoffen. Bruchverhalten in Folge von mechanischer Überlastung, in Folge von thermischer Belastung, in Folge von Korrosion sowie in Folge von Verschleiß.

Praktikum mit Anwesenheitspflicht

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
<p>Skript, VDI 3822, Lange G.: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle. Wiley-VCH Grosch J. et al.: Schadenskunde im Maschinenbau. Expert Verlag; Edel K.-O.: Einführung in die bruchmechanische Schadensbeurteilung. Springer Vieweg; Wulpi D.J.: Understanding how Components Fail. ASM; Hull D.: Fractography. Cambridge University Press; N.N.: Fractography, ASM Handbook. ASM; Neidl A. et al.: Handbuch Metallschäden. Hanser; Neidl A.: Schadensfallanalyse metallischer Bauteile. Hanser; Brooks C.R., Choudhury A.: Metallurgical Failure Analysis. McGraw-Hill</p>		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Simulation von Mehrkörpersystemen

Multibody Simulation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heinrich Kammerdiener			Prof. Dr. Kammerdiener	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Technische Mechanik, Maschinendynamik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Studiengänge: Ingenieurpädagogik - Fachrichtung Metalltechnik Maschinenbau Mechatronik und digitale Automation Motorsport Engineering	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Kennen/Verstehen der elementaren Grundlagen der Mehrkörpersimulation zur numerischen Analyse von Mehrkörpersystemen

Methodenkompetenz:

Simulation einer industrierelevanten Fragestellung mit einem kommerziellen MKS-Programmpaket (Studienarbeit) und Prüfen/Bewerten der Ergebnisse hinsichtlich Plausibilität

Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):

Ingenieurwissenschaftliches Denken/Herangehen/ Umsetzen/Hinterfragen. Erkennen/Diskutieren/Bewerten konkurrierender Lösungsansätze. Eigenständiges/zielgerichtetes Lernen in Übungsgruppen und im Eigenstudium.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Die Mehrkörpersimulation (MKS) ist eine leistungsfähige Berechnungsmethode zur numerischen Behandlung von Mehrkörpersystemen bzw. Mechanismen. Sie zählt zu den Standardwerkzeugen einer modernen Bauteilentwicklung und -optimierung.

Mithilfe der MKS lassen sich Mechanismen/Getriebe, Riemen- und Kettenantriebe sowie Zahnradgetriebe berechnen. Mit der MKS lassen sich Eigenfrequenzen und Eigenformen von Mehrmassen-Systemen ermitteln. Die MKS wird in der Fahrzeugtechnik zur Berechnung und Optimierung von Fahrwerken eingesetzt.

Allen, die in ihrer Berufspraxis mit MKS-Programmen arbeiten wollen, werden Spezialkurse empfohlen, welche die Grundlagen der MKS und die Bedienung der Programme behandeln. In dem angebotenen Modul wird eine Einführung in das Programmpaket Adams/View gegeben. Anhand ausgewählter Beispiele wird die Simulation von Mehrkörpersystemen erläutert, und es werden typische Probleme/Fehler der Diskretisierung und der Numerik besprochen. Behandelt werden unter anderem

- Simulation einer Klemme und Optimierung des Designs
- Simulation und Auslegung eines Schubkurbelgetriebes
- Simulation eines Motorpleuels
- Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingung
- Eigenfrequenzen und Eigenformen von Mehrkörpersystemen
- Erzwungene Schwingungen, harmonische Anregung, Verstärkungsfunktion
- Einführung in das Machinery-Tool von Adams (Zahnradgetriebe, Riemen- und Kettenantrieb, Motors)

Im Rahmen einer Studienarbeit ist von den Studierenden eine gestellte Aufgabe zu bearbeiten. Die Studienarbeit und die zugehörige Simulationsdatei werden benotet.

Rechner-Praktikum mit Anwesenheitspflicht

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

McConville J. B.: Introduction to Mechanical System Simulation Using Adams, SDC Publications, 2015
 Tutorials und Manuals zur eingesetzten Software

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Studienarbeit	schriftlich / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Stochastische Prozesse

Stochastic Processes

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Harald Schmid			Prof. Dr. Schmid	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Mathematische Grundkenntnisse; Inhalte der Lehrveranstaltungen Mathematik für Ingenieure I und II

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

N

nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:**
Einsicht in die Anwendung grundlegender und fortgeschrittener stochastischer Methoden. Verständnis wichtiger Zusammenhänge aus der Stochastik und deren Anwendung auf technische Problemstellungen. Analyse von Abhängigkeiten zur Entwicklung von Lösungsansätzen. Beherrschung der mathematischen Ausdrucksweise.
- **Methodenkompetenz:**
Übertragung technischer Probleme auf mathematische Modelle sowie die Anwendung und Auswahl geeigneter Lösungsverfahren. Bewertung der erhaltenen Resultate.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Mathematisch-naturwissenschaftliches Denken. Wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit. Beurteilung und Auswahl konkurrierender Lösungsansätze. Selbstorganisiertes Lernen und systematisches Arbeiten in Übungsgruppen bzw. im Eigenstudium.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Mit den Werkzeugen aus der Stochastik (Zufallsgrößen, Verteilungen, Bernoulli-Ketten, Poisson-Prozesse, Methode der kleinsten Quadrate, Korrelationskoeffizienten) sollen konkrete Fragestellungen aus der Ingenieurpraxis beantwortet werden. Hierzu gehören:

- Welchen Einfluss hat der Zufall auf einen Fertigungsprozess?
- Wie sind die Pufferbereiche in einer Montagelinie zu dimensionieren?
- Wie findet man eine passende Funktion zu gegebenen Messdaten?
- Besteht zwischen gegebenen Messdaten ein (linearer) Zusammenhang?

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Schmid, H.: Höhere Technomathematik, Springer-Verlag

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Technik der Biogasproduktion

Biogas Production Technology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	-

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Franz Bischof	Prof. Dr. Bischof

Voraussetzungen*

Prerequisites

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Studiengänge: Bio- und Umweltverfahrenstechnik Energietechnik und Energieeffizienz Energietechnik, Energieeffizienz und Klimaschutz Maschinenbau Patentingenieurwesen	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Vorlesung (2 SWS x 15 Wochen) = 30 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**
 Kenntnisse der Funktionsweise von biologischen Prozessen zur Herstellung von Biogas und des grundsätzlichen Ablaufs der Bemessung, Verständnis für Anwendungen der technischen Grundlagen bei biogastechnischen Fragestellungen, Kenntnisse von gängigen Verfahren zur Verwertung und Reinigung von Biogas
- Methodenkompetenz:**
 Fähigkeiten zur Analyse von ingenieursrelevanten Fragestellungen und zur Durchführung von Vorschlägen zur Optimierung bei Problemen, Erfahrungen mit dem Umgang mit Formeln, maschinentechnischer Ausrüstung und der Kompetenz zur Beurteilung wirtschaftlicher Verfahren
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
 Entwicklung von Methoden zum Lösen von Problemen, Erfahrungen bei der Auswahl geeigneter Verfahren und Diskussion von Fragestellungen innerhalb der Vorlesung

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Biologie des Biogasprozesses, Einflussgrößen, Prozesskontrolle, Anlagen- und Verfahrenstechnik, Transport des Biogases, ortsgebundene Biogasverwertung, Biogasaufbereitung bis Erdgasqualität

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript; Bajohr, S./Graf, F.: Biogas: Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung, Dezember 2010; Eder, B.: Biogas-Praxis: Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit, 2012

Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Persönliche Kompetenz

Verkehrsunfallrekonstruktion und Fahrzeugsicherheit

Forensic Road Accident Investigation and Vehicle Safety

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
		AWPM/SSW	2

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	nach Angebot/Wahlergebnis	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/ In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Horst Rönnebeck			Prof. Dr. Hans Bäumler (LBA)	

Voraussetzungen* Prerequisites

Technische Mechanik

***Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Alle Bachelorstudiengänge der Fakultät MB/UT	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Blockvorlesung = 30 h Vor-/Nachbereitung Selbststudium Prüfungsvorbereitung = 30 h = 60 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verkehrsunfallrekonstruktion und können eine Pkw/Pkw-Kollision analysieren. Sie kennen die Vorgehensweisen in der Verkehrsunfallforschung und deren Bewertungssysteme sowie die Grundlagen der aktiven, passiven und integralen Sicht

Methodenkompetenz:

Die Studierenden erlernen die Vorgehensweisen der Verkehrsunfallrekonstruktion und der Verkehrsunfallforschung

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen der Verkehrsunfallrekonstruktion: Impulserhaltungssatz, Drallerhaltungssatz, Energieerhaltungssatz und ihre Anwendung auf Fahrzeugkollisionen.

Grundlagen der Verkehrsunfallforschung

Fahrzeugsicherheit: Aktive und passive Sicherheit, integrale Sicherheit, Fahrerassistenzsysteme

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

Aktualisierungsverzeichnis

Update directory

Nr	Grund	Datum
0	Ausgangsdokument	08.12.2021
1		
2		
3		
4		
5		
6		