



STUDIENDEKANAT
MASCHINENBAU

11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog zur PO 2017

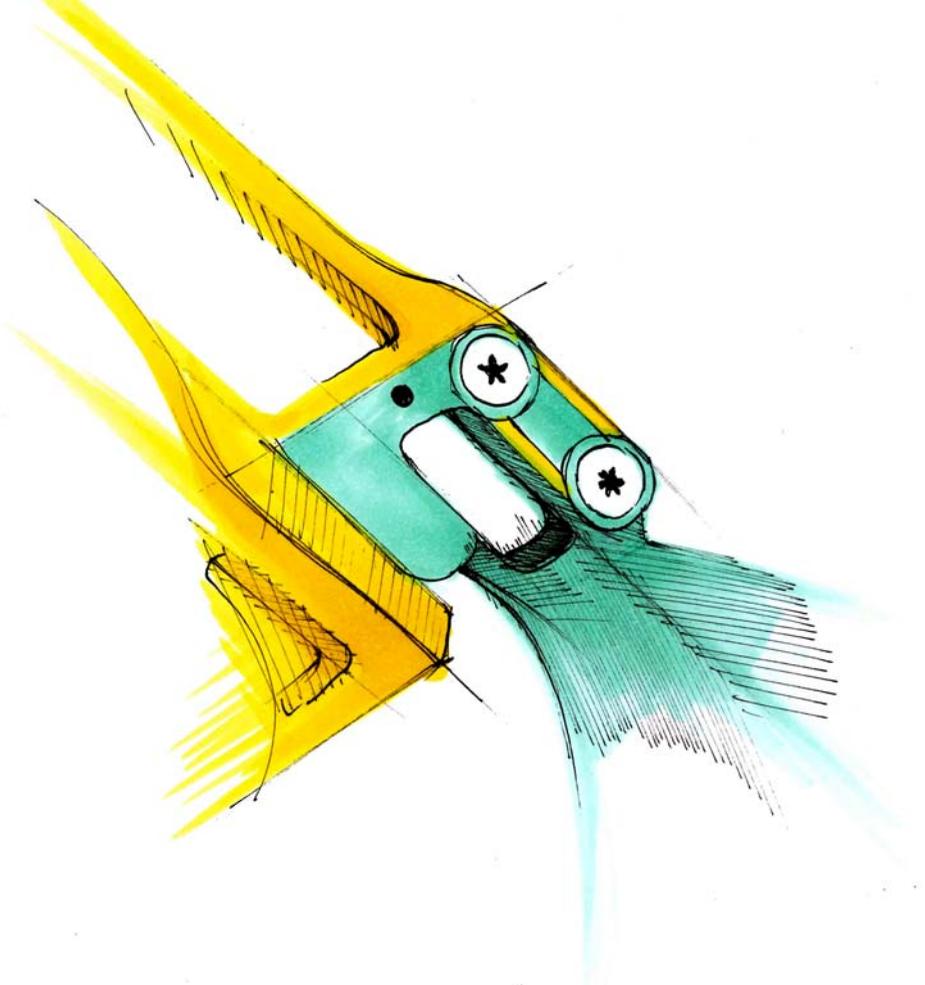
Studienführer für den Studiengang

Maschinenbau

Bachelor of Science

Master of Science

Studienjahr 19/20



Modulkatalog

zur PO 2017

Studienführer für den
Studiengang Maschinenbau
mit den Abschlüssen

- Bachelor of Science
- Master of Science

Studienjahr 2019/20

Impressum

Herausgeber

Fakultät für Maschinenbau der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Sachbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Stephan Kabelac
Dipl.-Ing. Claudia Wonnemann / Patrik Wiedemann, B. Sc.
Studiensekretariat: Frau Gabriele Schnaidt

Adresse: An der Universität 1, 30823 Garbsen
Telefon: +49 (0)511 762-4165
Fax: +49 (0)511 762-2763
E-Mail: studienberatung@maschinenbau.uni-hannover.de

Redaktionelle Mitarbeit / Layout

Jördis Samland

mit diesem Kurs- und Modulkatalog für das Studienfach *Maschinenbau* möchten wir Ihnen ein wichtiges Hilfsmittel zur Planung und Strukturierung Ihres Studiums an die Hand geben. Der Kurs- und Modulkatalog wird zu Beginn eines jeden Semesters aktualisiert vom Studiendekanat der Fakultät für Maschinenbau herausgegeben, er enthält Informationen zum Aufbau des Studiums insgesamt sowie Informationen zu allen einzelnen Bestandteilen des Studiums.

Im Folgenden werden wir Ihnen zunächst den Aufbau des Fachs Maschinenbau erläutern. Hierzu finden Sie Übersichten über die Curricula im Bachelor sowie im Master als auch eine Aufstellung der Vertiefungsbereiche und Wahlmöglichkeiten für Ihr Studium. Die Kurse werden nach dem ECTS*-Leistungspunkte-System (ECTS-LP) bewertet und bestehen aus Vorlesungen, Übungen, Projekten, Praktika, Laborarbeiten und Fachexkursionen. Das Bachelorstudium schließt mit der Bachelorarbeit. Zum Masterstudium ferner gehört eine Studienarbeit, mit der die im Bachelor erworbenen Qualifikationen zum wissenschaftlichen Arbeiten – als Vorbereitung auf die abschließende Masterarbeit – vertieft werden.

Die Lehrveranstaltungen für die ersten 4 Semester des Bachelorstudiums sind weitestgehend vorgegeben. Beginnend mit dem vierten Semester können Sie Ihren persönlichen Studienschwerpunkt wählen, indem Sie zwei Wahlpflichtmodule nach Ihrer persönlichen Präferenz belegen. Bei der Entscheidung für die Wahlpflichtmodule im Bachelor kann es sinnvoll sein, mögliche Schwerpunktsetzungen in einem eventuell anschließenden Masterstudium bereits zu berücksichtigen. Sie bereiten hier Ihre Studienrichtung vor, die im Master entsprechend vertieft werden kann. Entscheiden Sie sich dafür, Ihr Fachpraktikum erst im Master zu absolvieren, so müssen im Bachelor drei weitere Wahlpflichtmodule erfolgreich besucht werden. Denken Sie aber auch an Ihr Vorpraktikum im Umfang von 8 Wochen. Dieses muss bis zur Belegung der Wahlpflichtmodule nachgewiesen werden.

Im Masterstudium müssen Sie Wahlpflicht- und Wahlmodule belegen. Sie können aus drei Vertiefungsbereichen Module auswählen. Daraus ergibt sich eine Vielzahl an Fächerkombinationen, die es Ihnen erlaubt, das Studium nach Ihren Interessen zu gestalten. Sollten Sie eine ausgewiesene Spezialisierung im Zeugnis erreichen wollen, so müssen Sie mind. 31 Leistungspunkte aus einem Vertiefungsbereich nachweisen, wovon 25 LP aus Wahlpflichtmodulen erbracht worden sein müssen. Dies entspricht einem Umfang von 5 Wahlpflichtmodulen aus Ihrer gewählten Vertiefung.

Ein gut gemeinter Rat zum Schluss: Für ein erfolgreiches Studium ist es wichtig, strukturiert vorzugehen. Organisieren Sie die verschiedenen Meilensteine Ihrer Ausbildung. Der Modulkatalog und der Allgemeine Kurskatalog helfen Ihnen bei der Auswahl und Terminierung Ihrer zu belegenden Module. Trainieren Sie auch andere Fähigkeiten, wie beispielsweise die Beherrschung von Fremdsprachen, und arbeiten Sie an Ihren Soft Skills. Wenn Sie das umfangreiche Lehrangebot sorgfältig annehmen, erhalten Sie mit einer Ausbildung an der Leibniz Universität Hannover eine exzellente Vorbereitung auf Ihr späteres Berufsleben.

Bei Bedarf unterstützt Sie das Studiendekanat bei der Planung und Organisation Ihres Studiums. Scheuen Sie sich nicht, die Möglichkeit in Anspruch zu nehmen, bei einem Beratungsgespräch Ihre Fragen zum Studium besprechen zu können. Darüber hinaus finden Sie Unterstützung zu Studienfragen bei erfahrenen Studentinnen und Studenten des Fachschaftsrates oder den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an den Instituten.

Ein spannendes und erfolgreiches Studium wünscht Ihnen

Ihr Prof. Dr.-Ing. S. Kabelac

- Studiendekanat -

*European Credit Transfer System

Grußwort

Struktur des Maschinenbaustudiums

Anmerkungen zu diesem Modulkatalog 7
Struktur des Studiums 7
Auslandsstudium 8
Prüfungen 8
Kompetenzentwicklung im Studiengang Maschinenbau 10

Bachelor of Science

Struktur des Bachelorstudiums 10
Modulplan und Wahlpflichtmodule 12
Module des Bachelorstudiums 16

Master of Science

Struktur des Masterstudiums 86
Aufbau des Masterstudiums 88
Modulplan, Wahlpflicht- und Wahlmodule 88
Module des Masterstudiums 95

Anmerkungen zu diesem Modulkatalog

Gültigkeit

Dieser Modulkatalog gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2017/18 mit dem Studium begonnen haben. Sie studieren nach der Prüfungsordnung vom 01.10.2017 (PO 2017).

Das Studiendekanat Maschinenbau erstellt den Modulkatalog zusammen mit den Instituten und Modulverantwortlichen. Die Zuordnung von Modulen zu den entsprechend Vertiefungsbereichen des Bachelor- und Masterstudiengangs ist verbindlich. Das heißt, Sie können nur Kurse in Ihrem Studium anrechnen lassen, die den besuchten Modulen in diesem Katalog zugeordnet wurden.

Zusätzliche Informationen

Das Studiendekanat Maschinenbau informiert zu Beginn jedes Semesters im Rahmen der Veranstaltung *StudiStart* ausführlich über Aufbau und Organisation des Studiums. Die Termine für *StudiStart* werden durch Aushänge sowie im Internet auf der Fakultätshomepage (<http://www.maschinenbau.uni-hannover.de/>), auf der Facebook Seite „Maschinenbau studieren an der Leibniz Universität Hannover“ und über StudIP (<https://elearning.uni-hannover.de/>) bekannt gegeben. Zudem steht Ihnen die Fachstudienberatung während der allgemeinen Sprechzeiten gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Dieser Modulkatalog wird von einem Kurskatalog ergänzt, der vollständige Beschreibungen sämtlicher Kurse enthält. Zusätzlich gibt die *AG Studieninformation* jedes Semester ein *Semesterheft* (für den Bachelor) beziehungsweise *Vademecum* (für Master) für den Studiengang Maschinenbau heraus, die detaillierte organisatorische Angaben für das jeweilige Studiensemester enthalten. Sie erhalten die Hefte im Sekretariat des Studiendekanats für Maschinenbau im Otto-Klüsner-Haus (Im Moore 11 B) und online auf der Fachschaftshomepage (<https://www.maschbau-hannover.de/>)

Die Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau informieren nicht nur ausführlich über das Maschinenbaustudium und die Prüfungsordnung. Sie geben auch vielseitige Einblicke in die Aktivitäten der Fakultät. Sie finden sie unter: <http://www.maschinenbau.uni-hannover.de/>

Wichtige Informationen sowie einen Austausch über tagesaktuelle Themen rund um das Studium finden Sie im Forum des Fachschaftsrats: <https://www.maschbau-hannover.de/forum/>

Ein weiterer Anlaufpunkt für Hilfe im Studium sind die Saalgemeinschaften im Otto-Klüsner-Haus.

Struktur des Maschinenbaustudiums an der Leibniz Universität Hannover

Die Fakultät für Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover bietet nach der Prüfungsordnung 2017 (PO 2017) zwei international anerkannte Abschlüsse an: den *Bachelor of Science* und den *Master of Science*.

Die Studiengänge bestehen aus *Vertiefungsbereichen*, *Modulen* und *Veranstaltungen*. *Kompetenzfelder* zeigen Ihnen, in welchem fachlichen Bereich ein Modul zu verorten ist und welche weiteren Module ebenso in dieses Kompetenzfeld fallen. Sie dienen vorrangig der Orientierung. *Module* sind der wichtigste Baustein Ihres Studiums, sie fassen thematisch oder inhaltlich ähnliche und zusammengehörende Veranstaltungen zusammen. Um das Studium erfolgreich abzuschließen, müssen Sie alle *Module* bestehen. Die Lehre erfolgt in den *Veranstaltungen*, etwa Vorlesungen, Übungen, Seminaren, Laboren, Exkursionen und Tutorien.

Vorlesungen und Übungen vermitteln die theoretischen Grundlagen, welche Sie dann im Laufe des Studiums in Praktika, experimentellen Laboren und Projektarbeiten vertiefen. In Tutorien erwerben Sie Schlüsselkompetenzen.

Grundsätzlich können Sie frei entscheiden, in welcher Reihenfolge Sie die einzelnen Veranstaltungen besuchen. Allerdings empfehlen wir Ihnen, dem Musterstudienplan zu folgen, da die Kurse inhaltlich aufeinander aufbauen – der Kurs Messtechnik I erfordert beispielsweise das Wissen aus den Mathematikkursen.

Auslandsstudium

Wenn Sie möchten, können Sie einen Teil Ihres Studiums im Ausland absolvieren. Genauere Angaben dazu finden Sie unter „Internationales“ auf der Fakultätshomepage. Bei weiteren Fragen stehen Ihnen die Auslandsstudienberatung der Fakultät für Maschinenbau und das Hochschulbüro für Internationales gerne zur Verfügung. Sie können auch Ihr Praktikum im Ausland ableisten. Auch hierzu beraten wir Sie gerne im Studiendekanat.

Die Fakultät heißt auch Studierende aus dem Ausland willkommen. Ihr erster Ansprechpartner ist das Hochschulbüro für Internationales. In allen Fragen rund um den Maschinenbau wenden Sie sich an die Fachstudienberatung des Maschinenbaus.

Das Institut für Mehrphasenprozesse veranstaltet zudem ein Intercultural Tandem, in dem Sie internationale Kontakte knüpfen und Ingenieursstudierende aus aller Welt kennenlernen können.

Prüfungen

Für erfolgreich bestandene Prüfungen und Studienleistungen (Tutorien, Labore, Praktika, Exkursionen) erhalten Sie Leistungspunkte gemäß ECTS (ECTS-LP), 1 ECTS-LP entspricht etwa einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Die Prüfung zu einem Kurs werden in der Regel am Ende des Semesters abgelegt. Es gibt jedoch auch semesterbegleitende Prüfungsleistungen. Prüfungsleistungen sind benotet. Studienleistungen hingegen sind unbenotet, es muss jedoch an ihnen teilgenommen werden.

Anmeldung zu Prüfungen

Die Anmeldung zu allen Prüfungen des Bachelor- und Masterstudiums erfolgt online. Die Termine für die Anmeldung sind verbindlich und werden vom Prüfungsamt rechtzeitig per Aushang sowie im Internet bekannt gegeben. Das Prüfungsamt reicht die Anmeldungen an die Institute weiter.

Studierende entscheiden selbständig, welche und wie viele Prüfungen sie in einem Semester anmelden und absolvieren. Sie sind in den Wahlkompetenzbereichen des Bachelor- und Masterstudiums selber dafür verantwortlich sich nur zu Kursen anzumelden, die in das Modulschema passen, das von der PO 2017 vorgegeben wird.

Rücktritt von der Anmeldung

Sie können direkt bis vor Beginn von der Prüfung von Ihrer Anmeldung zurücktreten. Hierzu melden sich die Studierenden beim jeweiligen Prüfer oder dem Veranstaltungsbetreuer ab. Sollten Sie allerdings mit einer Prüfung beginnen, müssen Sie diese im Laufe Ihres Studiums bestehen. Sie beginnen eine Prüfung, wenn Sie nach der Frage, ob Sie sich prüfungsfähig fühlen, weiter im Prüfungsraum verweilen.

Nichtbestehen und Exmatrikulation

Sie können einzelne Prüfungen beliebig oft wiederholen, Leistungspunkte erhalten Sie allerdings lediglich für bestandene Prüfungen. Pro Semester sollten Sie durchschnittlich 30 ECTS-LP erbringen, mindestens aber 15 ECTS-LP. Wenn Sie die 15 ECTS-LP unterschreiten, besteht die Gefahr einer Exmatrikulation wegen endgültigen Nichtbestehens. Dieses kann nur abgewendet werden, wenn Sie triftige Gründe anführen oder Sie ein Anhörungsverfahren beantragen. Unterschreiten Sie die 15 LP, werden Sie postalisch kontaktiert und zu einem Anhörungsgespräch aufgefordert. Nehmen Sie diese Möglichkeit unbedingt wahr, andernfalls droht Ihnen die Exmatrikulation.

Genauere Informationen zum Anhörungsverfahren und eine Liste triftiger Gründe finden Sie auf der Fakultätshomepage unter „Studium → Das Anhörungsverfahren“. Triftige Gründe sollen die Nachteile ausgleichen, die durch universitäres Engagement entstehen oder die aus äußeren, von Ihnen nicht zu beeinflussenden Umständen herrühren (z.B. Krankheit). Im Anhörungsverfahren besprechen Sie mit einem wissenschaftlichen Mitarbeiter Ihren bisherigen Studienverlauf und prüfen, unter welchen Bedingungen und mit welcher Hilfe ein Studienabschluss erreicht werden kann.

Wenden Sie sich bei Schwierigkeiten im Studium daher im eigenen Interesse schnellstmöglich an die Studienberatung, um solche Probleme bereits im Vorfeld auszuräumen!

Teilnoten

Wenn das Ergebnis einer Prüfung aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, so setzt sich die Note aus den Ergebnissen aller Teilprüfungen zusammen, gewichtet nach den Leistungspunkten. Das heißt, die Note wird zunächst mit den Leistungspunkten der betreffenden Teilprüfung multipliziert, die Produkte werden addiert und die Summe anschließend durch die Anzahl der Leistungspunkte dividiert.

Beispiel: Eine 4-LP-Veranstaltung besteht aus einem Labor (2 LP), einem Vortrag (1 LP) und einer schriftlichen Ausarbeitung mit Literaturrecherche (1 LP). Sie erhalten im Labor eine 1,7, im Vortrag eine 2,3 und in der Literaturrecherche eine 3,0. Ihre Gesamtnote berechnet sich aus folgender Formel: $(2 \times 1,7 + 1 \times 2,3 + 1 \times 3,0) \div 4 = 2,175$. Sie erhalten dann im Gesamtergebnis für diese Veranstaltung die Note 2,2. Eine Notenverbesserung ist in dieser Veranstaltung dann nicht mehr möglich.

Kompetenzentwicklung im Studiengang Maschinenbau

Im Zuge des Bologna-Prozesses schuf die Hochschulrektorenkonferenz 2005 ein Qualifikationsrahmen, der ein System vergleichbarer Studienabschlüsse etablieren soll. Er erstellt spezifische Profile, die den Vergleich vermittelter und erlernter Kompetenzen erleichtert. Damit soll der Fokus vom Input (Studieninhalte, Zulassungskriterien, Studienlänge) zu Outcomes (Lernergebnissen, erworbenen Kompetenzen und Fertigkeiten) verschoben werden.

Die Kompetenzprofile, die in den Kurs- und Modulkataloge abgebildet werden, zeigen was die Studierenden in der Lehrveranstaltung erwartet und welche Kompetenzen und Fähigkeiten sie sich in dieser Veranstaltung aneignen können.

Das Kompetenzprofil ist eingeteilt in fünf Kompetenzbereiche, wiederum unterteilt in vier bis fünf Kernkompetenzen. Diese Kompetenzen wurden in einer umfangreichen Erhebung von den Dozenten für ihre Veranstaltungen prozentual bewertet.

Legende der Kompetenzprofile:

A Fachwissen	B Forschungs- und Problemlösungskompetenz	C Planerische Kompetenz	D Beurteilungs-kompetenz	E Selbst- und Sozialkompetenz
-----------------	--	----------------------------	-----------------------------	----------------------------------

Modulkatalog, Studienführer der Fakultät für Maschinenbau Bachelor of Science

Der Bachelor ist ein grundständiges Studium, das heißt, Sie können sich einschreiben, wenn Sie die Allgemeine Hochschulreife (Abitur, Matura) oder die Fachgebundene Hochschulreife der Fachrichtung Technik besitzen. Die Regelstudienzeit des Bachelors beträgt 6 Semester und umfasst 180 ECTS-LP.

Grundstudium

Die vier Kompetenzfelder „Mathematik und Naturwissenschaften“, „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Grundlagen der Ingenieurwissenschaften“ und „Grundlagen der Konstruktionslehre“ bilden das Grundstudium. Hier erlernen Sie die technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Dazu gehören unter anderem die *Konstruktiven Projekte*, wo Sie Maschinenelemente auslegen und Konstruktionszeichnungen anfertigen.

Schon im Grundstudium nehmen computergestützte Anwendungen eine zentrale Rolle ein, denn eine Ingenieurin bzw. ein Ingenieur muss heute auch programmieren können. Dies betrifft nicht nur die Vorlesung *Informationstechnik* und das *Informationstechnische Praktikum*, sondern auch andere Fächer. So werden CAD (Computer Aided Design)- und Softwaretechniken bereits in den ersten Semestern vermittelt.

Vertiefungsstudium

Im Rahmen der Wahlpflichtmodule spezialisieren Sie sich in zwei Modulen. Bei der Entscheidung sollten Sie mögliche Vertiefungsrichtungen im Master berücksichtigen. Derzeit können Sie sich in folgenden Modulen spezialisieren. Die drei Vertiefungsrichtungen Energie- und Verfahrenstechnik, Entwicklung und Konstruktion sowie Produktionstechnik dienen für den Bachelor nur als Orientierung zur fachlichen Einordnung der Wahlpflichtmodule. Die drei Vertiefungsbereiche werden Sie so auch wieder im Master finden, dort allerdings als essentielle Gestaltungsstruktur des Studiengangs.

Details zu den Vertiefungsrichtungen finden Sie in der jeweiligen Modulbeschreibung im Hauptteil dieses Katalogs. Dort finden Sie auch jeweils einen Modulmitarbeiter, der Sie weiter beraten kann.

Schlüsselkompetenzen

Im Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen erlernen Sie unter anderem das wissenschaftliche Arbeiten, den Bezug von Wissenschaft zur Praxis und Techniken zur Kommunikation und Organisation. In Laboren und Praktika führen Sie experimentelle Untersuchungen durch und werten diese aus. Programmierübungen und der Umgang mit Fachsoftware stehen ebenfalls auf dem Programm.

Zu den Schlüsselkompetenzen gehören auch die berufspraktischen Tätigkeiten, die ein praxisnahes Studium ermöglichen. Im Rahmen des 8wöchigen Vorpraktikums und des 12wöchigen Fachpraktikums erkennen Sie den Zusammenhang zwischen Ihrem Studium und Ihrer zukünftigen Tätigkeit als Ingenieurin bzw. Ingenieur. Es ist Ihnen freigestellt, ob Sie das Fachpraktikum im Bachelor oder im Master absolvieren. Ihr 8-wöchiges Vorpraktikum müssen Sie allerdings spätestens bis zur Anmeldung der Wahlpflichtmodule im 4. Semester erbracht haben. Einzelheiten zum Ablauf und Inhalt des Praktikums sowie zum Praktikumsbericht regelt die Praktikumsordnung, die Sie auf der Fakultätshomepage finden. Weitere Fragen zu Praktika beantwortet Ihnen das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenbau.

Bachelorarbeit

Abschließend zeigen Sie anhand Ihrer Bachelorarbeit, dass Sie die Inhalte der anderen Kompetenzfelder anwenden und sinnvoll miteinander verbinden können. Eine Bachelorarbeit besteht aus folgenden Bestandteilen:

Literaturrecherche: Zunächst ermitteln Sie den derzeitigen Stand der Forschung und Technik.

Projekt: Aufbauend auf dem Stand der Technik führen Sie selbständig ein Projekt durch. Je nach Art der Arbeit gehören dazu beispielsweise Konstruktionsaufgaben, Planungen, Versuche oder Konzepte. Der genaue Inhalt des Projekts hängt von der spezifischen Aufgabe ab und unterscheidet sich daher von Arbeit zu Arbeit.

Dokumentation: Nach Abschluss des Projekts dokumentieren Sie den Ablauf sowie die Resultate schriftlich und deuten sie auf wissenschaftlicher Basis.

Vortrag: Zum Abschluss tragen Sie Ihre Ergebnisse vor und stellen sich dabei den Fragen Ihrer Prüfer und interessierter Kommilitonen.

Sowohl die Institute der Fakultät für Maschinenbau als auch die übergreifenden Zentren (MZH, LZH) und assoziierten Einrichtungen (HOT, IPH) bieten Bachelorarbeiten an. Falls Ihnen keine der ausgeschriebenen Arbeiten zusagt, können Sie sich auch direkt an die wissenschaftlichen Mitarbeitenden eines Instituts wenden und nach weiteren möglichen Themen fragen. Sie finden die Kontaktdaten der Einrichtungen im Anhang „Adressen und Ansprechpartner“ dieses Modulkatalogs.

Aufbau des Bachelorstudiums PO 2017

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester					
1	Grundlagen der Elektrotechnik I (4 LP) + Labor (1 LP) + Bachelorprojekt (4 LP) Klausur	Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe ET II (4 LP)+ Lab (1 LP) Klausur	Signale und Systeme (3 LP) Klausur + Physik (3 LP) Studienleistung (6 LP)	Regelungstechnik (4 LP) + ITP B (1 LP) Klausur	Messtechnik (4 LP) + ITP C (1 LP) Klausur	Modul Bachelorarbeit (13 LP) Bachelorarbeit (11 LP) Präsentation (1 LP) Studienleistung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (1 LP) Studienleistung (13 LP)					
2							Werkstoffkunde II (4 LP) + Labor (1 LP) Klausur	Thermodynamik I (4 LP) Klausur + Chemie (3 LP) Studienleistung (7 LP)	Informationstechnik (4 LP) + ITP A (1 LP) Klausur	Strömungsmechanik I (4 LP) + AML A (1 LP) Klausur	
3		Mathematik II (8 LP) Klausur / Kurzklausuren	Einführung in die Fertigungstechnik (5 LP) Klausur	Thermodynamik II (4 LP) + Labor (1 LP) Klausur	Wärmeübertragung I (4 LP) + AML B (1 LP) Klausur						
4											Mathematik I (8 LP) Klausur / Kurzklausuren
5		Konstruktionslehre I (2 LP) + KP I (2 LP) (4 LP) Klausur	Konstruktionslehre II (2 LP) + KP II (3) Klausur	Konstruktives Projekt IV (5 LP) Studienleistung	Wahlpflichtmodul II (5 LP) Klausur/Mündlich						
6							Technische Mechanik I (5 LP) Klausur	Konstruktionslehre III (3 LP) V+Ü Klausur	Technische Mechanik III (5 LP) Klausur	Tutorien oder Studium Generale 4 LP Klausur/Mündlich	
7	Technische Mechanik II (5 LP) Klausur	Technische Mechanik IV (5 LP) Klausur	Mobilitätsfenster								
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
	LP	31	31	30	31	29	28	180			
		Mathematik und Naturwissenschaften	Elektrotechnik und Informationstechnik	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften	Schlüsselkompetenzen	Wahlkompetenzfeld					
		Konstruktionslehre & Werkstoffkunde	Bachelorarbeit	Energietechnik und Naturwissenschaften							

Sie können in Ihrem Bachelor aktuell aus folgenden Wahlpflichtmodulen frei wählen; Sie finden hier die Übersicht:

Liste der Wahlpflichtmodule in den Vertiefungsbereichen des Bachelor			
Entwicklung und Konstruktion (EuK)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Continuum Mechanics I	5	Fahrzeugantriebstechnik	5
Finite Elements I	5	Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnosetechnik	5
Mehrkörpersysteme	5	Nichtlineare Schwingungen	5
Regelungstechnik II	5		
Mechatronische Systeme	5		
Konstruktion für Additive Fertigung	5		
Messtechnik II	5		
Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung	5		
Energie- und Verfahrenstechnik (EuV)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Verbrennungsmotoren I	5		
Fluidenergiemaschinen	5		
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	5		
Kälteanlagen und Wärmepumpen	5		
Energiespeicher I	5		
Biomedizinische Technik für Ingenieure I	5		
Produktionstechnik (PT)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Transporttechnik	5	Betriebsführung	5
Handhabungs- und Montagetechnik	5	Biokompatible Werkstoffe	5
Werkzeugmaschinen I	5	Automatisierung: Komponenten und Anlagen	5
CAX-Anwendungen in der Produktion	5	Umformtechnik Grundlagen	5
Concurrent Engineering	5	Qualitätsmanagement	5

Module und Veranstaltungen

Sind Kurse mit „NN“ gekennzeichnet, so steht der Lehrbeauftragte für diesen Kurs nicht fest. Ein Asterisk (*) bedeutet, dass der jeweilige Kurs unabhängig von der Teilnehmerzahl stattfindet.

Modulname	Automatisierung: Komponenten und Anlagen			
Modulname EN	Automation: Components and Equipments			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2 / Ü2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung erläutert die Begrifflichkeiten der Automatisierung und vermittelt Grundkenntnisse zur Auslegung von Komponenten und automatisierten Anlagen mit dem Schwerpunkt in der Produktionstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe der Automatisierungstechnik zu definieren
- Sensortypen hinsichtlich ihrer Wirkungsweise zu unterscheiden und geeignete Sensoren für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische, elektrische und pneumatische Aktoren für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische Aktoren abhängig von Belastungsgrößen auszulegen und pneumatische Systeme zu beschreiben und auszulegen
- Systemkomponenten wie schnelle Achsen und Handhabungselemente mit ihren Vor- und Nachteilen zu charakterisieren
- Bussysteme hinsichtlich ihrer Anwendung in Produktionsanlagen zu unterscheiden
- Gängige Entwurfsverfahren für Produktionsanlagen zu beschreiben und anzuwenden

Inhalte: - Einführung in die Automatisierungstechnik - Sensorik: Physikalische Sensoreffekte, Optische Sensoren - Mechanische Aktoren, Elektrische Aktoren und Schalter, Pneumatische Aktoren - Systemkomponenten: Steuerungen, Schnelle Achsen, Handhabungselemente, Bussysteme - Entwurfsverfahren für Anlagen - Automatisierte Förderanlagen, Anlagentechnik in der Halbleiterindustrie

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Besonderheit

Keine

Modulname	Bachelorarbeit		
Modulname EN	Bachelor Thesis		
Verantw. Dozent/-in	Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschine	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Diverse	ECTS	13
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	390h

Modulbeschreibung

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage ein gestelltes Forschungsthema unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten, den wissenschaftlichen Kenntnisstand zu erweitern und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form mit hohem wissenschaftlichen Anspruch zu präsentieren
Das Modul besteht aus der wissenschaftlichen Ausarbeitung der Masterarbeit (Master Thesis) und der erfolgreichen Präsentation der Arbeit.

Aktuelle Aufgabenstellungen können der Forschung der Institute der Fakultät entspringen oder durch Studierenden selbst an die Fachgebiete und die jeweiligen Institute herangetragen werden. Durch die Masterarbeit demonstrieren Studierende, dass sie in der Lage sind, durch eigenständige Bearbeitung einer komplexen Forschungsfrage ingenieurwissenschaftliche Ergebnisse zu entwickeln, zu dokumentieren und die mögliche Implikation der Lösungen valide darzustellen. Sie wenden hierbei im Studium erworbene wissenschaftliche Methodenkenntnisse an. Die Präsentation verlangt die strukturierte Vorstellung der erlangten Ergebnisse vor einer Fachzuhörerschaft und die Verteidigung der erreichten Ergebnisse.

Vorkenntnisse

Vorpraktikum und mind. 120 Leistungspunkte

Literatur

Diverse

Besonderheit

Maschinenbau BSc und Produktion und Logistik BSc: Zum Modul gehören die Präsentation der Abschlussarbeit (1 LP) sowie das Tutorium "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" (1 LP)
Mechatronik BSc: Die Bachelorarbeit und die Präsentation gibt 15 LP

Modulname	Bachelorarbeit: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten			
Modulname EN	Bachelor thesis: introduction to scientific work			
Verantw. Dozent/-in	Becker		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik		ECTS	1
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	6	Selbststudienzeit	24	Kursumfang V1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Studierenden können eine wissenschaftliche Arbeit planen und umsetzen. Sie können einen Forschungsprozess (Untersuchungsprozess/Entwicklungsprozess) strukturieren. Sie sind in der Lage, anerkannte Regeln für wissenschaftliches Arbeiten anzuwenden und Dokumente abzufassen, die solchen Regeln entsprechen.

Inhalte:

- Wissenschaftsbegriff
- Gute wissenschaftliche Praxis
- Herangehensweisen an wissenschaftliche Arbeiten: Fragen, Hypothesen bilden, Analysieren, Entwickeln
- Exposé und Abschlussarbeit
- Strukturierung wissenschaftlichen Arbeitens
- Wissenschaftliches Schreiben und Publizieren
- Aufbau und Gliederung wissenschaftlicher Dokumente
- Umgang mit fremden Gedankengut, Literatur: Style Guides und Zitierregeln
- Quellen für wissenschaftliche Arbeiten
- Recherchen

Vorkenntnisse

Literatur

Deutsche Forschungsgemeinschaft (2013): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission. Weinheim: Wiley-Vch Verlag GmbH. Online unter http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_1310.pdf [14.07.2017] Theuerkauf, J. (2012): Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zur Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Bd. 3644, UTB. Paderborn: Schöningh. <http://www.unesco.de/infothek/dokumente/konferenzbeschluesse/www-erklaerung.html> <https://www.wissenschaftliches-arbeiten.org> <https://www.uni-hannover.de/de/universitaet/ziele/wissen-praxis/> <https://www.studienberatung.uni-hannover.de/wissenschaftliches-arbeiten.html>

Besonderheit

Erfolgreiche Übungsaufgabe: Erstellung eines Exposés

Modulname	Bachelorprojekt				
Modulname EN	Engineering Project				
Verantw. Dozent/-in	Raatz, N.N.			Semester	WiSe
Institut	Institut für Montagetechnik			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	T4

Modulbeschreibung

Die Studierenden bauen im Bachelorprojekt für ihren weiteren Studienverlauf wichtige Kompetenzen zum selbstständigen Arbeiten auf. Sie erhalten einen Einblick in das projektbasierte Arbeiten, indem sie Grundlagen des Ingenieurwesens transparent vermittelt bekommen und später selbst praktisch anwenden. Die Studierenden werden im Projekt befähigt, selbstständig arbeiten zu können, z.B. durch Aufbau von Problemlösungskompetenz, eigenständiges Recherchieren von Inhalten und sammeln von Erfahrungen im projektorientierten Arbeiten. Darüber hinaus werden wichtige Softskills vermittelt, wie z.B. Arbeiten in Teams oder Präsentationstechnik. Das Bachelorprojekt wird dezentral an verschiedenen Instituten durchgeführt. Die ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunkte variieren von Projekt zu Projekt und können auf den Webseiten der Institute bzw. der Fakultät eingesehen werden.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

Das Projekt wird Institutsübergreifend durchgeführt. Etwa 50 Studierende bearbeiten eine Aufgabenstellung an einem Institut. Eine Einteilung findet zu Semesterbeginn statt.

Modulname	Betriebsführung				
Modulname EN	Management of Industrial Enterprises				
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis, Hiller			Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	58	Selbststudienzeit	92	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Unter Betriebsführung wird das Management der Prozessabläufe in Produktionsunternehmen verstanden. Die Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution). Die Inhalte werden in Vorträgen vermittelt, anhand typischer Beispiele und Übungen demonstriert und in praxisnahen Gastvorlesungen vertieft. Der Kurs beinhaltet neben einer allgemeinen Einführung in die Betriebsführung die Grundlagen der Produkt-, Arbeits- und Produktionsstrukturplanung, der Produktionsplanung und -steuerung, des Supply Chain Management, der Beschaffung sowie der Distribution.

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

Vorlesungsskript (Druckversion in Vorlesung, pdf im stud.IP) Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8 überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien 2014

Besonderheit

Die Vorlesung wird durch einzelne Übungen und Gastvorträge aus der Industrie ergänzt. Zudem wird die Vorlesung im Zuge der Anpassung der Credit Points um eine umfangreiche Fallstudie ergänzt, die selbstständig zu bearbeiten ist und in einzelnen Übungseinheiten besprochen wird. Zum Bestehen der Prüfung ist sowohl die erfolgreiche Bearbeitung der Fallstudie als auch die erfolgreiche Teilnahme an der Klausur pflicht.

Modulname	Biokompatible Werkstoffe				
Modulname EN	Biocompatible Materials				
Verantw. Dozent/-in	Klose			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1/L

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung Biokompatible Werkstoffe gibt einen grundlegenden Überblick über die derzeit in der Medizin eingesetzten Implantate und Implantatmaterialien. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden:

- Werkstoffkundliche Grundlagen der verwendeten Materialien und ihre Wechselwirkungen mit anderen implantierten Werkstoffen erläutern
- Den Einfluss metallischer Implantate auf das Gewebe schildern
- Schadensfälle von Endoprothesen einordnen und bewerten
- Detaillierte Inhalte insbesondere hinsichtlich der Werkstoffklassen Metalle, Polymere und Keramiken und deren herstellertechnischen bzw. verwendungsspezifischen Besonderheiten, wobei sowohl resorbierbare als auch permanente Implantatanwendungen berücksichtigt werden, benennen, charakterisieren und beurteilen.

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Vorlesungsumdruck

Besonderheit

Keine

Modulname	Biomedizinische Technik für Ingenieure I				
Modulname EN	Biomedical Engineering for Engineers I				
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Biomedizinischen Technik anhand einiger Verfahren und Medizinprodukte. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die anatomischen und physiologischen Grundlagen relevanter Gewebe und Organe zu erläutern,
- grundlegende Stoffaustausch und -transportprozesse im Körper zu erläutern und ihre Grundprinzipien mathematische zu beschreiben,
- die Funktion medizintechnischer Geräte sowie Implantate zu erläutern sowie die Grundprozesse zu abstrahieren und mathematisch zu beschreiben

Inhalte:

- Anatomie und Physiologie
- Biointeraktion und Biokompatibilität
- Blutströmungen
- Medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle
- Implantattechnik und Endoprothetik

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	CAx-Anwendungen in der Produktion			
Modulname EN	CAx-Applications in Production			
Verantw. Dozent/-in	BöB		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung gibt eine Einführung in die Funktionsweise und Anwendungsfelder rechnergestützter Systeme (CAx) für die Planung von spanenden Fertigungsprozessen. Die Themen führen hierbei entlang der CAD-CAM-Prozesskette (Computer Aided Design/Manufacturing). Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- den übergeordneten Ablauf bei der Durchführung spanender Bearbeitungsprozesse zu planen,
- unterschiedliche Vorgehensweisen hierbei zu bewerten und auszuwählen,
- Grundlagenverfahren zur Darstellung und Transformation geometrischer Objekte in CAx-Systemen anzuwenden,
- einfache Programme für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen zu schreiben,
- Die Modelle zur Darstellung von Werkstücken in der Simulation von Fertigungsprozessen zu erläutern,
- Die durchzuführenden Schritte in der Arbeitsvorbereitung zu erklären.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Mathematische Methoden und Modelle zur Darstellung geometrischer Objekte
- Aufbau, Arten und Funktionsweise von Softwarewerkzeugen zur Fertigungsplanung
- Programmiersprachen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen
- Funktionsweise von Maschinensteuerungen
- Planung von Fertigungsprozessen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen
- Verfahren zur Simulation von spanenden Fertigungsprozessen
- CAx in aktuellen Forschungsthemen
- Gliederung und Einordnung der Arbeitsvorbereitung

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Kief: NC-Handbuch; weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version

Besonderheit

keine

Modulname	Concurrent Engineering				
Modulname EN	Concurrent Engineering				
Verantw. Dozent/-in				Semester	WiSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens wird maßgeblich bestimmt durch die Geschwindigkeit, wie schnell neue, kundengerechte Produkte auf den Markt gebracht werden (Time-to-Market). Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen zur Verkürzung dieser Markteinführungszeit, welche durch Vernetzung der Produkt- und Prozessentwicklung erfolgt. Dabei werden verschiedene Ansätze, Konzepte und Methoden des Produkt-, Technologie- und Teammanagements betrachtet. Ferner werden Beispiele zum Einsatz von Concurrent Engineering in der Industrie gezeigt. Die Studierenden lernen, wie man einen Concurrent Engineering-Prozess entwickelt und anwendet.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Parsaei: Concurrent Engineering, Chapman & Hall 1993; Bullinger: Concurrent Simultaneous Engineering Systems, Springer Verlag 1996; Morgan, J.M.: The Toyota Product Development System. Productivity Press 2006; Gausemeier, J.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung. Hanser Verlag 2009.

Besonderheit

Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Ausgenommen ist der Studiengang Wirtschaftsingenieur/-in, bei dem die abschließende Klausur zum Erhalt von 4 ECTS ausreicht. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Modulname	Continuum Mechanics I				
Modulname EN	Continuum Mechanics I				
Verantw. Dozent/-in	Aldakheel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Description of the module: In Continuum Mechanics I basic tensor algebra and tensor analysis will be discussed. Based on that, concepts of kinematics, e.g. deformation, deformation gradient, strain tensor and polar decomposition will be introduced to account for 3D continuum. Finally the balance equations (mass balance, linear and angular momentum balance, 1st and 2nd law of thermodynamics) will be illustrated. Intended skills: For new technical development, understanding of the basic concepts of mechanics is essential to design a new product or process in an optimal way. Therefore, realistic modeling is needed. This subject handles the theoretical basics to estimate the real processes. It formulates along with the module "Finite Elements I-II" the basis for computational engineering. The course contents:

- Introduction to tensor calculus,
- Kinematics and stresses in 3D setting,
- Curvilinear coordinate system,
- Balance equations

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Volesungsunterlagen und Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

Besonderheit

The lectures are given in English.

Modulname	Einführung in das Recht für Ingenieure				
Modulname EN	Introduction to Law for Engineers				
Verantw. Dozent/-in	Kurtz			Semester	WiSe
Institut	Juristische Fakultät			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	69	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Einführung in das Recht für Ingenieure“ werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Öffentlichen Rechts, haben Grundkenntnisse im Bürgerlichen Recht und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut.

Inhalte: Im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts. Im Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Benötigt werden aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv und Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv. Darüber hinaus werden die Vorlesung begleitende Materialien zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Vorlesung und Klausur im Wintersemester. Informationen unter <http://www.jura.uni-hannover.de/1378.html>

Modulname	Einführung in die Fertigungstechnik			
Modulname EN	Introduction in the production technology			
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Denkena		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	35	Selbststudienzeit	115	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick sowie spezifische Kenntnisse über den Bereich der spanenden und umformtechnischen Produktionsverfahren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage Qualifikationsziele:

- die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Produktionstechnik für die Industrie zu beurteilen, den Begriff der Fertigungstechnik in die Produktionstechnik einzuordnen
- die verschiedenen spanenden und umformtechnischen Fertigungsverfahren fachlich korrekt einzuordnen und zu beschreiben
- den Unterschied spanender Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide anhand deren Besonderheiten und Einsatzbereichen zu beschreiben, die verschiedenen Schneidstoffe in ihren Eigenschaften zu verstehen und anwendungsspezifisch zuzuordnen
- die wirtschaftlichen Hintergründe spanender Verfahren anhand von Verschleiß, Standzeit und Kostenrechnung zu beschreiben und zu bewerten
- die metallkundlichen Grundlagen zur Erzeugung von plastischen Formänderungen zu beschreiben sowie die Begriffe der technischen Spannung, Fließspannung und Umformgrad voneinander abzugrenzen
- die Einflussgrößen und Prozessgrenzen von Umformprozessen zu beschreiben, die Wirkungsweise unterschiedlicher Umformmaschinen zu beschreiben und hinsichtlich Ihrer Einsatzbereiche einzuordnen

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde, Pflichtpraktikum

Literatur

Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg;
Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011

Besonderheit

Die Vorlesung wird gemeinsam von Prof.Denkna (IFW) und Prof. Behrens (IFUM) gehalten

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor I				
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories I				
Verantw. Dozent/-in	Dierker, Garbe, Zimmermann			Semester	WiSe
Institut	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	L2

Modulbeschreibung

Praktische Umsetzung theoretischer und abstrakter elektrotechnischer Arbeitsweisen. Grundlegender Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten. Versuche zu Gleich- und Wechselstrom: Versuch 1: Strom- und Spannungsmessungen; Versuch 2: Netzwerkanalyse; Versuch 3: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung; Versuch 4: Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine

Vorkenntnisse

Literatur

Zusätzlich Laborskript

Besonderheit

Anmeldung zu Beginn des Semesters erforderlich! Nach Anmeldung festgelegte Versuche an bestimmten Terminen. Anmeldetermin siehe Aushang.

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor II				
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories II				
Verantw. Dozent/-in	Dierker, Garbe, Zimmermann			Semester	SoSe
Institut	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechni			ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	L3

Modulbeschreibung

Praktische Umsetzung theoretischer und abstrakter elektrotechnischer Arbeitsweisen. Grundlegender Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten. Versuche zu Schaltvorgängen, Halbleiterschaltungen und Messgeräten Versuch 1: Untersuchungen von Gleich- und Wechselstromschaltvorgängen; Versuch 2: Untersuchungen von Halbleiter- und Operationsverstärkerschaltungen; Versuch 3: Spektralanalyse und -synthese periodischer Signale; Versuch 4: Feldeffekttransistoren und CMOS-Grundsaltungen

Vorkenntnisse

Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik II für Elektrotechniker; Zwingend: Nur für Mechatroniker, nicht für Maschinenbauer und Produktion und Logistiker.

Literatur

Zusätzlich Laborskript

Besonderheit

Anmeldung zu Beginn des Semesters erforderlich! Nach Anmeldung festgelegte Versuche an bestimmten Terminen. Anmeldetermin siehe Aushang. Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor II ist grundsätzlich nur möglich, wenn das Elektrotechnische Grundlagenlabor I erfolgreich anerkannt wurde.

Modulname	Energiespeicher I				
Modulname EN	Energy Storage I				
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach			Semester	WiSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Auswahl und zum Einsatz von elektrischen Energiespeichern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls - verfügen die Studierenden über einen Überblick verschiedener Einsatzgebiete von elektrischen Energiespeichern und deren zugehörige Geschäftsmodelle - sind mit allen wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung von Speichern und Speichieranwendungen vertraut und können diese berechnen - kennen wichtige Speichertechnologien, können deren Funktionsprinzip erläutern und sind mit deren Eigenschaften und typischen Einsatzgebieten vertraut - sind mit einem vereinfachten Simulationsmodell zur Beschreibung des Betriebsverhaltens von Speichern (unifiziertes Energiemodell) vertraut und können dieses erfolgreich zur Berechnung von Speichieranwendungen einsetzen (mittels MS Excel) - kennen die Grundkonzepte zur Betriebsführung von Speichern und sind in der Lage Minimalstrategien für ausgewählte Einsatzfälle zu formulieren - verfügen über einen Überblick zu den Ansätzen zur Technologieauswahl und Grobdimensionierung

Modulinhalte: - Anwendungsgebiete von elektrischen Energiespeichern - Wichtige Begriffe und Kenngrößen - Technologien zur Speicherung elektrischer Energie - Vereinfachte Beschreibung des Betriebsverhaltens von elektrischen Energiespeichern - Betriebsführung von elektrischen Energiespeichern - Technologieauswahl und Grobdimensionierung

Vorkenntnisse

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

Literatur

M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, Wiesbaden 2017

Besonderheit

Keine

Modulname	Fahrzeugantriebstechnik			
Modulname EN	Power Train Technology			
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker, Poll		Semester	SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung vermittelt ergänzend zu der Vorlesung "Grundlagen der Fahrzeugtechnik" grundsätzliche Kenntnisse zu Antriebssträngen von Landfahrzeugen. Es werden Antriebsstränge der Bereiche Automobil, Baumaschinen und Schienenfahrzeuge behandelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

- die Funktion und konstruktive Umsetzung von verbrennungs- und elektromotorischen Antrieben näher zu erläutern,
- die Einzelkomponenten verschiedener Antriebsstränge von der Kraftmaschine bis zum Rad zu identifizieren und zu beschreiben,
- die Funktionsweise verschiedener Kupplungsbauformen im Antriebsstrang von Landfahrzeugen zu skizzieren und deren Funktionsweise zu veranschaulichen,
- Topologievarianten, Bauformen und konstruktive Umsetzung verschiedener Getriebekonzepte fachlich korrekt einzuordnen,
- die Funktion verschiedener Bauformen von Schaltaktoren und Schaltelementen im Getriebe detailliert zu erläutern,
- Aufgaben der vielfältigen Komponenten aus verschiedenen Antriebssträngen zu benennen und deren Funktionsweise zu identifizieren.

Inhalte: • Verbrennungsmotoren • Elektromotoren • Grundlagen Antriebsstrang • Kupplungen • Fahrzeuggetriebe • Synchronisierungen und Lagerungen • Stufenlose Getriebe (CVT) • Hydrostatische Antriebe • Hydrodynamische Wandler • Komponenten des Antriebsstrangs • Hybridantriebe

Vorkenntnisse

Fahrwerk und Vertikal-/Querdynamik von Kraftfahrzeugen

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

keine

Modulname	Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik				
Modulname EN	Vehicle Service: Vehicle Diagnostics Technology				
Verantw. Dozent/-in	Becker			Semester	SoSe
Institut	Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V2 /L2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Studierenden können Diagnoseverfahren für unterschiedliche Probleme der Diagnostik benennen, auswählen und strukturieren. Sie sind in der Lage, Diagnoseprozesse zu beschreiben und Überwachungsaufgaben im Fahrzeug (OBD) zu definieren. Sie wenden Diagnosesysteme an und können Diagnoseabläufe auf die zugrunde liegenden technischen Verfahren zurückführen. Sie kennen Expertensystemstrategien für die Off-Board-Diagnose und sind in der Lage, angemessene Problemlösestrategien zu entwickeln.

Inhalte: Fahrzeugdiagnose als berufliches Handlungsfeld fahrzeugtechnischer Berufe. Diagnose und Fehlersuche. Diagnoseprozesse und -verfahren. Onboard- und Offboard-Diagnose. OBD und Überwachungsfunktionen. Einfluss der Gesetzgebung, Standards und Protokolle für die Diagnose. Die Rolle der Messtechnik für die Diagnose. Expertensysteme für die Diagnose. Formalisierte Diagnoseverfahren und Problemlösestrategien. Techniken für die Routine-Diagnose, Integrierte Diagnose, Regelbasierte Diagnose und Erfahrungsbasierte Diagnose. Diagnose an vernetzten Systemen. Einsatz von Diagnosesystemen am Fahrzeug.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Literaturempfehlungen werden zum Modul bekanntgegeben

Besonderheit

Die Prüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Hausarbeit. Als Voraussetzung für die Prüfungsleistung wird die Studienleistung angesehen, welche eine erfolgreiche Diagnoseübung beinhaltet.

Modulname	Finite Elements I			
Modulname EN	Finite Elements I			
Verantw. Dozent/-in	Marino		Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

During the last decades the Finite Element Method has become the most important industrial simulation tool because it is applicable to a huge amount of industrial problems. In "Finite Elements 1" the basics of the Finite Element Method (FEM) applied to linear elasticity are taught. Inhalte / Contents: - Introduction to the FEM rationale - The FEM for rods and beams - The FEM for 2D/3D continuum mechanics - Isoparametric mapping and numerical quadrature - Equivalent nodal forces and boundary conditions - Post-processing and error estimation - Variational principles and stress recovery - Time-dependent problems After successful completion of the course, students are able to: - Develop, implement and analyze one-dimensional FEM models: applications to rods and beams - Develop, implement and analyze two-dimensional and three-dimensional FEM models: applications to continuum mechanics - Post-process and analyse results

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I-IV

Literatur

Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Burlington Elsevier Science, 2013 Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Burlington Elsevier Science, 2013 Knothe, Wessels: Finite Elemente, eine Einführung für Ingenieure, Springer, 2008 Hughes: The Finite Element Method, Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2012

Besonderheit

The lectures are given in English. In addition to the lectures exercise lectures and practical exercises are offered in which the methods taught in class are applied and programmed using the finite element research program FEAP.

Modulname	Fluidenergiemaschinen				
Modulname EN	Fluid flow engines				
Verantw. Dozent/-in	Seume			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel dieser Vorlesung es, dass die Zuhörenden eine qualitative Intuition für ingenieurtechnische Probleme und Herausforderungen der Fluidenergiemaschinen, speziell der Turbomaschinen, basierend auf den fundamentalen Grundlagen dieser Disziplin entwickeln. Ergänzt werden diese Grundlagen durch eine Vielzahl praktischer Fallbeispiele, auf welche die in der Vorlesung entwickelten Methoden angewendet werden. So werden ihre Leistungsfähigkeit aber auch ihre Grenzen demonstriert. Die Studierenden werden sensibilisiert für die Vielzahl an Abwägungen und Einflüsse, welche den Entwurf dieser komplexen Maschinen bestimmen und so auf den nächsten Schritt, die Auslegung (Vorlesung Aerothermodynamik der Turbomaschinen), vorbereitet.

Vorkenntnisse

Mathematik, Technische Mechanik, Wärmeübertragung, Thermodynamik

Literatur

Den Studierenden wird ein umfangreiches Skriptum zur Verfügung gestellt. Dem interessierten Zuhörer sind darüber hinaus folgenden Werke empfohlen: Fister, W.: Fluidenergiemaschinen. 1. Auflage, Springer, 1984. Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen. 4. Auflage, Springer, 2000.

Besonderheit

Die Vorlesung wird erst ab dem WS 2020/2021 angeboten.

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I: Strategische Unternehmensführung				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Bruns			Semester	WiSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Wissenschaftsverständnis der Betriebswirtschaftslehre und zu den Grundlagen der strategischen Unternehmensführung. Sie führt in die Grundbegriffe der betriebswirtschaftlichen Unternehmensanalyse ein und erklärt, was eine unternehmerische Strategie ist und wie strategisches Management mit dem Erfolg eines Unternehmens zusammenhängt. Es wird insbesondere die Rolle der Unternehmensführung und des unternehmerischen Handelns (Corporate Governance) für den nachhaltigen Unternehmenserfolg untersucht.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II: Marketing				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Bruns			Semester	WiSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse zur marktorientierten Unternehmensführung und zu Instrumenten des Marketings. Sie führt in die Konsumentenverhaltensforschung ein und erklärt, mit welchen Strategien und Instrumenten Unternehmen Einfluss auf Kaufentscheidungen in Konsumgütermärkten nehmen. Es wird insbesondere auf die Wirkung der absatzpolitischen Instrumenten (Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik) und ihre Beurteilung mit Hilfe von Marktforschungsinformationen eingegangen.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III: Ressourcen				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Bruns			Semester	SoSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Einsatz und zur Kombination finanzieller, personeller und immaterieller Ressourcen im betrieblichen Leistungsprozess. Sie führt in die Ziele und Prozesse betrieblicher Leistungserstellung ein und erklärt, wie Ressourcen und ihre Kombination zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen beitragen. Es wird insbesondere auf die Bereitstellung der Ressourcen Personal, Kapital und Innovationswissen und damit verbundene Managementfunktionen eingegangen.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV: Organisation				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Bruns			Semester	SoSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse zur formalen Ausgestaltung der Unternehmensorganisation und ihrem Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Sie führt in Ziele und Instrumente der formalen Organisationsgestaltung (Spezialisierung, Koordination, Konfiguration, Formalisierung) ein und erklärt, welche externen und internen Situationsmerkmale die formale Organisationsgestaltung beeinflussen. Es werden insbesondere die Faktoren untersucht, die sich auf den Erfolg organisatorischer Anpassung in statischen und dynamischen Umweltsituationen auswirken.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbauer		
Modulname EN	Basics of Electrical Engineering I for Mechanical Engineers		
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach		Semester WiSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme		ECTS 4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt gemeinsam mit dem Modul „Grundlagen der Elektrotechnik II für Maschinenbau und elektrische Antriebe“ die für das Maschinenbaustudium relevanten Grundlagen im Fachgebiet Elektrotechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls

- kennen die Studierenden allen wichtigen elektrischen Grundgrößen, können mit elektrischen Ersatzschaltbildern umgehen und sind mit den zugehörigen topologischen Begriffen und Zählpeilsystemen vertraut
- sind in der Lage lineare Gleichstromnetzwerke zu berechnen
- sind mit der Methode der komplexen Wechselstromrechnung und dem Impedanzbegriff vertraut, sind in der Lage damit lineare Wechselstromnetzwerke zu berechnen und können die Ergebnisse in Zeigerdiagrammen darstellen
- sind mit dem Begriff der komplexen Leistung vertraut und sind in der Lage in ein- und dreiphasigen Systemen Wirk-, Blind- und Scheinleistungen zu berechnen, sie sind ferner mit den Notwendigkeiten und Ansätzen zur Blindleistungskompensation vertraut
- kennen alle wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung des elektrischen Feldes in elektrischen Leitern und Nicht-Leitern, sind in der Lage Feldlinienbilder für ausgewählte geometrische Anordnungen inkl. Grenzflächen zu skizzieren und in einfache Geometrien Feldberechnungen durchzuführen

Modulinhalte - Wiederholung Abiturwissen und Grundwissen Gleichstromnetzwerke - Komplexe Wechselstromrechnung - Wechselstromtechnik - Elektrisches Feld

Vorkenntnisse

Es wird empfohlen, das Labor Elektrotechnik I parallel zu absolvieren.

Literatur

T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden 2013; M. Albach: Elektrotechnik. Pearson Studium, München 2011

Besonderheit

Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung und Hörsaalübung. Im Sommersemester wird eine antizyklische Übung angeboten. Das Angebot richtet sich an Wiederholer und an Masterstudierende mit Auflagen.

Modulname	Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe für Maschinenbauer		
Modulname EN	Basics of Electrical Engineering II for Mechanical Engineers		
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach, Steinbrink		Semester SoSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme		ECTS 4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88 Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt gemeinsam mit dem Modul „Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbau“ die für das Maschinenbaustudium relevanten Grundlagen im Fachgebiet Elektrotechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls

- kennen die Studierenden alle wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung des magnetischen Feldes
 - kennen die wichtigen Typen und Bauformen von elektrischen Antriebsmaschinen sowie deren prinzipiellen Aufbau, sind mit deren Einsatzgebieten vertraut und sind in der Lage Typenschildangaben zu interpretieren, kennen die wichtigsten zum Einsatz kommenden Werkstoffe und deren Einsatzgrenzen
 - am Beispiel von Induktions- und Synchronmaschinen sind die Studierenden in der Lage das Funktionsprinzip zu erklären und können das Betriebsverhalten und die Grenzkennlinien der Maschinen mittels Ersatzschaltbildern abbilden, sie haben ferner einen Überblick über parasitäre Effekte (Geräusentwicklung, Lagerbeanspruchung, ...) und transiente Eigenschaften
 - sind mit Konzepten zur Kühlung und zum Maschinenschutz vertraut und haben einen Überblick zur Antriebsregelung und insb. zum Drehzahlstellen
 - sind mit möglichen Ursachen von Stromunfällen vertraut und sind in der Lage das Gefährdungspotential von Körperströmen zu beurteilen, kennen die wichtigsten Konzepte zur Vermeidung von Gefahren durch Körperschlüsse im TT- und im TN-S-System
- Modulinhalte - Magnetisches Feld - Elektrische Maschinen - Maßnahmen zum Schutz vor Stromunfällen und Schutzeinrichtungen

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbau

Literatur

T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden 2013; M. Albach: Elektrotechnik. Pearson Studium, München 2011

Besonderheit

Lehrveranstaltung besteht aus Vorlesung und Hörsaalübung. Im Wintersemester wird eine antizyklische Übung angeboten. Das Angebot richtet sich an Wiederholer und an Masterstudierende mit Auflagen.

Modulname	Grundlagen der Fahrzeugtechnik			
Modulname EN	Basics of Vehicle Technology			
Verantw. Dozent/-in	Becker		Semester	SoSe
Institut	Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Nach Absolvierung des Moduls können die Studierenden Prinzipien für die Konstruktion, die Fertigung und den Service von Fahrzeugen mit Schwerpunkt auf die Fahrzeugdynamik benennen und einordnen. Sie können grundlegende Berechnungen zur Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug durchführen. Sie sind mit den konstruktiven Ausführungen von Fahrwerks- und Fahrdynamiksystemen vertraut (Bremsen, Lenkung) und sind in der Lage, deren Eigenschaften qualitativ und quantitativ zu beschreiben.

Inhalte: • Grundlegende Funktionsprinzipien und Systematiken der Fahrzeugtechnik • Klassifikationssystemen zur Einteilung der Fahrzeuge und Fahrzeugsysteme • Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug • Fahrwerkskinematik und Fahrwerkstechnik • Modul- und Systembauweisen von Teilsystemen; Karosseriebauweisen, Plattformstrategien • Grundlegende Berechnungen zur Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug • Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn, Schlupf • Einfluss der Fahrwerksgeometrie • Kräfteberechnungen: Schwerpunkt, Achslasten, Abbremsung sowie die jeweilige Bedeutung für die Längs-, Quer- und Vertikaldynamik • Bremssysteme, Lenksysteme und Fahrwerkssysteme als Teilbereiche der Fahrdynamiksysteme

Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik

Literatur

Bosch (2001) (Hrsg.): Konventionelle und elektronische Bremssysteme. Stuttgart: Bosch. Breuer, B.; Bill, K.-H. (2017) (Hrsg.): Bremsenhandbuch. Wiesbaden: Vieweg. Breuer, S.; Rohrbach-Kerl, A. (2015): Fahrzeugdynamik. Mechanik des bewegten Fahrzeugs. Wiesbaden: Springer-Vieweg. Continental: Reifengrundlagen: Pkw-Reifen. <https://blobs.continental-tires.com/www8/servlet/blob/2411104/fdc4066582ba4be5aa41269eca7edded/reifengrundlagen-data.pdf> [01.03.2017] DIN ISO 8855: Straßenfahrzeuge – Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten – Begriffe (ISO 8855:2011) ITT (1995) (Hrsg.): Bremsenhandbuch. Elektronische Bremssysteme. Ottobrunn: Autohaus-Verlag 1995. Heiβing, B.; Ersoy, M. (Hrsg.)(2007): Fahrwerkhandbuch. Wiesbaden: Vieweg Verlag. Leyhausen, H. J.; Henze, H. H. (1982): Service-Fibel für Kfz-Vermessung und –Wuchtung. Würzburg: Vogel. Mitschke, M., Wallentowitz, H. (2004): Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin u.a.: Springer, 4. Auflage. Reimpell, J.; Betzler, J. W. (2005): Fahrwerktechnik: Grundlagen. Würzburg: Vogel Verlag. VW Selbststudienprogramme / Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch Weitere Literaturempfehlungen werden zum Modul bekanntgegeben.

Besonderheit

Mathematisch vertiefte Kompetenzen der Längsdynamik können in der Veranstaltung Fahrzeugantriebe (IMKT) sowie zur Quer- und Vertikaldynamik in Veranstaltungen am IDS erworben werden.

Modulname	Grundlagen der Reaktionstechnik				
Modulname EN	Reaction Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Bahnemann, Scheper			Semester	SoSe
Institut	Institut für Technische Chemie			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Chemischen Verfahrenstechnik, um chemische Reaktionen wirtschaftlich in technischem Maßstab durchführen zu können. Nach den wichtigen Grundlagen der Thermodynamik und chemischen Kinetik behandelt es die Beschreibung von Nichtgleichgewichtssystemen anhand von Bilanz- u. Materialgleichungen. Mit der Vorstellung des Verweilzeitverhaltens idealer Reaktoren (Durchflussrührkessel, Strömungsrohr, Kaskade) beginnt die eigentliche Diskussion der Technischen Reaktionsführung, die dann zunächst das Umsatzverhalten der Reaktorgrundtypen bei isothermer Reaktionsführung im Auge hat. Abschließend erfolgt nach Erweiterung der mathematischen Modelle die Betrachtung von realen Reaktoren.

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

Manuel Jakubith : Grundoperationen und chemische Reaktionstechnik: Eine Einführung in die Technische Chemie. Wiley-VCH (1998)

Besonderheit

Vorlesung aus dem Fachbereich Chemie

Modulname	Grundlagenlabor Werkstoffkunde				
Modulname EN	Basic lab of material science				
Verantw. Dozent/-in	Maier			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	1
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Grundlagenlabor Werkstoffkunde vermittelt in praktischen Übungen grundlegende Kenntnisse zur Bestimmung von Werkstoffkennwerten metallischer Werkstoffe. Nach erfolgreicher Teilnahme am Grundlagenlabor sind die Studierenden in der Lage,

- theoretische Vorlesungsinhalte des Moduls Werkstoffkunde I in praktischen Experimenten zu verifizieren ,
- Werkstoffkennwerte anhand von Versuchsergebnissen zu ermitteln ,
- Versuchsergebnisse und Auswertungen in einem ausführlichen Protokoll darzustellen ,
- Inhalte der praktischen Versuche anhand von Versuchsprotokollen kritisch zu überprüfen und zu beurteilen.

Inhalte des Moduls: • Zugversuch und zwei weitere Versuche • Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch • zyklische Werkstoffprüfung • Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe • Korrosion metallischer Werkstoffe • Tribometrie und Verschleiß • Metallographie • zerstörungsfreie Prüfverfahren

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Bargel, Schulze: Werkstoffkunde • Hornbogen: Werkstoffe • Macherauch: Praktikum in der Werkstoffkunde • Askeland.: Materialwissenschaften

Besonderheit

Das Grundlagenlabor umfasst 3 Laborversuche inklusive Vortestaten, Protokollen und schriftlichem Endtestat

Modulname	Handhabungs- und Montagetechnik			
Modulname EN	Industrial Handling and Assembly			
Verantw. Dozent/-in	Raatz		Semester	WiSe
Institut	Institut für Montagetechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul gibt einen Gesamtüberblick über die theoretischen Grundlagen der Montagetechnik. Methoden zur Konzeptionierung von Montageanlagen werden behandelt und Beispiele aus der Industrie zur Umsetzung von Füge- und Handhabungsprozessen vorgestellt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- aus einer Produktanalyse ein industrielles Montagekonzept abzuleiten,
- Montageprozesse zu planen und deren Automatisierbarkeit zu beurteilen sowie
- die Wirtschaftlichkeit von Montageprozessen zu bewerten

Modulinhalte

- Montageplanung nach REFA und weitere Methoden
- montagerechte Produktgestaltung und die Wechselwirkungen zwischen Anlagenstruktur und Produktstruktur
- Fügen und Handhaben
- Automatisierung von Montageprozessen (manuelle, hybride, automatisierte Arbeitsplätze; Zuführtechnik; Industrieroboter; Greiftechnik)
- Bewertung der Montage hinsichtlich wirtschaftlicher Kriterien

Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden studentischen Projektes erarbeiten die Studierenden zusätzlich selbstständig die Montageplanung für ein selbstgewähltes Beispielprodukt

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Bruno Lotter, Hans-Peter Wiendahl: Montage in der industriellen Produktion. Springer-Verlag 2012. Klaus Feldmann, Volker Schöppner, Günter Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren. Carl Hanser Verlag, 2013. Stefan Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik. Carl Hanser Verlag, 2006. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Termin Mittwoch 8-10 Uhr

Modulname	Informationstechnik			
Modulname EN	Information Technology			
Verantw. Dozent/-in	Stock, Overmeyer		Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel dieser Vorlesung ist es den Studierenden die Grundlagen der Informationstechnik zu vermitteln. Hierbei werden zunächst die mathematischen Grundlagen (Zahlensysteme, Boolesche Algebra, ...) der Informationstheorie erläutert. Daran schließt sich das Kapitel Software – vom Algorithmus bis zum Programm – an. Desweiteren wird der Aufbau (Hardware) von EDV-Systemen behandelt. Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Vorlesung wurden den Studierenden die Bestandteile moderner Computer vorgestellt und die Grundlagen heutiger Netzwerke erläutert. Die Vorlesung schließt mit einem Kapitel über Sicherheit von Rechnersystemen.

Inhalt: Einführung – Übersicht Software: Zahlensysteme Algorithmen Vom Algorithmus zum Programm Programmieren, Sprachen, Software Betriebssysteme Hardware: Grundlagen HW – SW CPU ALU Register Speicher Netzwerke Auto-ID / RFID Sicherheit:

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsumdruck; Literaturverweise im Vorlesungsumdruck

Besonderheit

Keine

Modulname	Informationstechnisches Praktikum			
Modulname EN	Information Technology (Practical Work)			
Verantw. Dozent/-in	Becker, Niemann, Overmeyer		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	45	Selbststudienzeit	45	Kursumfang Ü3

Modulbeschreibung

Ziel des IT Praktikums ist einerseits die Schulung des algorithmischen, lösungsorientierten Denkens und andererseits die praktische Umsetzung von Algorithmen in der Programmiersprache C. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Teilnehmer in der Lage zu einfachen algorithmischen Problemen einen Lösungsansatz zu finden und den Algorithmus in C zu realisieren. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Kurses den Aufbau von Programmiersprachen und haben Kenntnisse bezüglich des Schreibens von Programmen. Ihnen sind Sprachkonstrukte, Datentypen und Befehle der Programmiersprache C bekannt.

Inhalt: Strukturierte Programmierung, Programm Ablaufpläne, Aufbau von Programmen und Programmiersprachen, Zeichensatz der Programmiersprache C: Schlüsselwörter, Bezeichner, Operatoren: Arithmetik, Priorität, Assoziativität, Polymorphismus, Ein- und Ausgabe, Formatanweisungen, Kontrollstrukturen: Operation, Auswahl, Schleifen, Variablen: Typen, Deklarationen, Adressierung im Speicher, Typdefinitionen Zeiger, Funktionen, Rekursion Arrays, Strings, Strukts, Dynamische Speicherverwaltung: Stack, Heap, Verkettete Listen, Dateioperationen, Bibliotheken, Header-Dateien.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

RRZN-Handbuch "Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk". Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Im Sommer findet ein Repetitorium für Wiederholer statt.

Modulname	Kälteanlagen und Wärmepumpen			
Modulname EN	Refrigeration cycles and heat pumps			
Verantw. Dozent/-in	Kabelac		Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Kälteerzeugung sowie zur Bereitstellung von Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälteerzeugung zu erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen. Modulinhalt: Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.

Vorkenntnisse

Thermodynamik I und Thermodynamik II

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016
 Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017

Besonderheit

Vorlesungsbegleitendes Labor

Modulname	Kleine Laborarbeit (AML)				
Modulname EN	Basic Laboratory				
Verantw. Dozent/-in				Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	60h

Modulbeschreibung

Die kleine Laborarbeit (ehemals allgemeines Messtechnisches Labor (AML)) soll den Studenten/-innen mit Hilfe verschiedener Versuche die praktische Umsetzung maschinenbau- und messtechnischer Probleme vermitteln. Hierfür werden in Kleingruppen an den teilnehmenden Instituten des Fachbereichs Maschinenbau Versuche durchgeführt und gemeinsam ausgewertet. Die verschiedenen Versuche setzen sich aus dem Gebiet der Transport-, Fertigungs-, Verbrennungs-, Messtechnik sowie Strömungsmechanik zusammen, sodass ein breiter Einblick in mögliche technische Problemstellungen gegeben werden kann.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Keine

Besonderheit

Anmeldung nur in Gruppen von 6 Pers. Die Gelegenheit zur Gruppenbildung (Maschinenbauer & Wirtschaftsingenieure getrennt) ergibt s. während d. Anmeldung & sollte eigenständig durchgeführt werden. Studenten- und Lichtbildausweis mitbringen! Die Anmeldung im Sommersemester findet Anfang April und im WS Ende Oktober statt. Die Termin für die jeweilige Anmeldung wird gesondert bekanntgegeben.

Modulname	Kommunikative Kompetenz im digitalen Zeitalter vermitteln			
Modulname EN	Digital Communication			
Verantw. Dozent/-in	Haag		Semester	SoSe
Institut	Philosophische Fakultät		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2

Modulbeschreibung

Neue, digitale Formen der Vermittlung kommunikativer Kompetenz bilden den Schwerpunkt des Seminars. Wie können in diesem Zusammenhang z.B. Film, (Video-)Podcasting und andere Formen der Visualisierung effektiv eingesetzt werden? Welche Möglichkeiten haben Lehrende, selbst multimediales Arbeitsmaterial zu entwickeln? Dabei sollen u.a. folgende Kriterien berücksichtigt werden: a) Anwendungsbezug b) Benutzerfreundlichkeit c) Interaktivität d) Design Das Seminar stellt sich den kommunikationspädagogischen Herausforderungen des Medienzeitalters. Medienkompetenz wird dabei als wichtiger Teil von kommunikativer Kompetenz verstanden.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Kerres, Michael (2012): Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote.
Mayer, Richard E. (2009): Multimedia Learning. Nitschke, Petra (2012): Bildsprache: Formen und Figuren in Grund- und Aufbauwortschatz.

Besonderheit

Teilnehmerzahl: 30, Anmeldung über Stud.IP.

Modulname	Konstruktion für Additive Fertigung		
Modulname EN	Design for additive manufacturing		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
	Kursumfang	V3/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Fach vermittelt Wissen im Umgang mit additiven Fertigungsverfahren und legt den Schwerpunkt auf die restriktionsgerechte Bauteilgestaltung. Die Grundlagen aus der Konstruktionslehre werden in Kombination mit der Entwicklungsmethodik auf die additive Fertigung angewandt und anhand einer Konstruktionsaufgabe vertieft.

Die Studierenden:

- kennen die Anwendungsbereiche und stellen verfahrensspezifische Charakteristiken dar
- kennen die Gestaltungsrestriktionen und -Freiheiten und führen Berechnungen zur Bauteildimensionierung durch
- berechnen Business-Cases für einen technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz
- gestalten einen restriktionsgerechten Produktentwurf und fertigen dieses selbstständig an
- reflektieren über die Vor- und Nachteile auf Basis des individuellen Produktentwurfs

Modulinhalte: • Einführung und Motivation • Verfahrenseinteilung • Filament- und Flüssigkeitsbasierte Verfahren • Pulverbettbasierte Verfahren • Gestaltungsmethoden und Werkzeuge • Materialeigenschaften und Qualitätsaspekte • Business Case, Zukunftsszenarien • Reverse Engineering

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik und Konstruktion

Literatur

Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert, Thomas Fahlbusch: „3D-Druck beleuchtet – Additive Manufacturing auf dem Weg in die Anwendung“, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, ISBN: 978-3-662-49055-6
 Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert (2017): Additive Manufacturing Quantifiziert – Visionäre Anwendungen und Stand der Technik, Springer Vieweg Verlag, Berlin Heidelberg, Mai 2017, ISBN: 978-3-662-54112-8
 Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert, Stefan Kaierle: Additive Serienfertigung – Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2018, ISBN: 978-3-662-56462-2
 Rene Bastian Lippert: Restriktionsgerechtes Gestalten gewichtsoptimierter Strukturbauteile für das Selektive Laserstrahlschmelzen, TEWISS – Technik und Wissen GmbH Verlag, Garbsen, ISBN: 978-3-95900-197-7

Besonderheit

keine

Modulname	Konstruktionslehre I				
Modulname EN	Theory of Design I				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	39	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen des Konstruktions- und Herstellungsprozesses von Produkten und dient als Basis für die gesamte Konstruktionslehre.

Die Studierenden:

- benennen wichtige konstruktive Gestaltungselemente von Maschinen
- lesen und erstellen technische Zeichnungen
- benennen Methoden zur Produktentwicklung
- benennen und berechnen Passungsarten
- beschreiben funktions- und fertigungsgerechte Maschinenelemente

Modulinhalte:

- Einführung in die Produktentwicklung
- Einführung in die Maschinenelemente
- Technisches Zeichnen
- Toleranzlehre
- Fertigungsgerechtes Gestalten von Einzelteilen

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Hoischen; Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen-Verlag 2016 Gomeringer et al.: Tabellenbuch Metall, Europa-Verlag 2014 Steinhilper; Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2012. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Im Konstruktiven Projekt I werden die vorgestellten Inhalte weitergehend geübt und vertieft.

Modulname	Konstruktionslehre II				
Modulname EN	Theory of Design II				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer			Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	39	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt fortgeschrittene Inhalte aus der Konstruktionslehre und vertieft damit die gelernten Inhalte der Vorlesung Grundzüge der Konstruktionslehre.

Die Studierenden:

- erlernen die Gestaltmodellierung in parametrischen 3D-CAD-Systemen
- klassifizieren die Bestandteile von rechnerunterstützten Entwicklungsumgebungen
- klassifizieren ungleichförmig übersetzende Getriebe und führen Laufgradbestimmungen durch
- gestalten Guss- und Schweißkonstruktionen

Modulinhalte:

- Methodisches Entwerfen und Gestalten
- Einführung in die CAD-Gestaltmodellierung
- Parametrik und Feature-Technik
- Rechnereinsatz in der Konstruktion – Entwicklungsumgebungen
- Antriebssysteme
- Ungleichförmig übersetzende Getriebe
- Gusskonstruktion
- Schweißkonstruktion

Vorkenntnisse

Grundlagen des Technischen Zeichens (vermittelt in Konstruktionslehre I)

Literatur

Hoischen; Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen-Verlag 2016 Gomeringer et al.: Tabellenbuch Metall, Europa-Verlag 2014 Steinhilper; Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2012.

Besonderheit

Im Konstruktiven Projekt II werden die vorgestellten Inhalte weitergehend geübt und vertieft.

Modulname	Konstruktionslehre III				
Modulname EN	Theory of Design III				
Verantw. Dozent/-in	Poll			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V1/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über wesentliche Konstruktionselemente des Maschinenbaus und knüpft somit an die Inhalte der Vorlesungen "Konstruktionslehre I und II" an. Die Vorlesung "Konstruktionslehre III" wendet gelernte Grundlagen aus der Mechanik und der Werkstoffkunde an, um dieses Wissen für die Auslegung und Berechnung von Maschinenelementen zu nutzen. Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - komplexe Maschinen in Ihrer Funktion und das Zusammenspiel der einzelnen Maschinenelemente zu verstehen - Maschinenelemente mit Hilfe eines grundlegenden Verständnisses gängiger Berechnungsverfahren auszulegen und deren Betriebsfestigkeit nachzuweisen

Inhalte:

- Zahnräder
- Wälzlager
- Kupplungen
- Federn
- Festigkeitsberechnung

Vorkenntnisse

Empfohlene Vorkenntnisse: Konstruktionslehre I und II Technische Mechanik II Technische Mechanik III parallel hören

Literatur

Vorlesungsskript; Steinhilper, W. und Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2005. Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg+Teubner Verlag 2013

Besonderheit

Bildet zusammen mit dem "Konstruktiven Projekt III" und "Konstruktionslehre IV" ein Modul. Das Modul ist erst durch die erfolgreiche Teilnahme an der gemeinsamen Prüfung "Konstruktionslehre III/ Konstruktionslehre IV" und dem "Konstruktiven Projekt III" bestanden.

Modulname	Konstruktionslehre IV				
Modulname EN	Theory of Design IV				
Verantw. Dozent/-in	Poll			Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die in den vorausgehenden Vorlesungen sowie der Mechanik und Thermodynamik erarbeiteten Grundlagen werden zur Auslegung und Berechnung weiterer Maschinenelemente angewandt. Das Augenmerk liegt hierbei insbesondere auf dem dynamischen Zusammenspiel der Komponenten. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Getrieben (Zahn-, Reibrad und Umschlingungsmittel), Anfahrkupplungen, Bremsen und Gleitlagern. Des Weiteren werden die bekanntesten Elemente vertiefend behandelt, wie beispielsweise die Theorie und Berechnung der Zahnradgetriebe. Außerdem erfolgt eine Einführung in weiterführende Themen wie Schmierung und Tribologie.

Inhalte:

- Verbindungsarten
- Schrauben
- Welle-Nabe-Verbindungen
- Gleitlager

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I bis III; Technische Mechanik I und II

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Bildet zusammen mit dem "Konstruktiven Projekt III" und "Konstruktionslehre III" ein Modul. Parallel und anschließend dazu "Konstruktive Projekte III und IV" zum Entwurf von Maschinen (Getrieben). Das Modul ist erst durch die erfolgreiche Teilnahme an der gemeinsamen Prüfung "Konstruktionslehre III/ Konstruktionslehre IV" und dem "Konstruktiven Projekt III" bestanden.

Modulname	Konstruktives Projekt I				
Modulname EN	Product Design Project I				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	6	Selbststudienzeit	54	Kursumfang	Ü1

Modulbeschreibung

Theoretische Vorlesungsinhalte aus der Konstruktionslehre I werden für die eigenständige Erstellung technischer Darstellung angewendet und übertragen.

Die Studierenden:

- berücksichtigen gelernte Regeln und Normen
- überprüfen und verbessern Fähigkeiten des Skizzierens
- fertigen eine Einzelteilzeichnung einer Welle an und können die nachvollziehen
- legen eine Getriebestufe aus und konzipieren ein Übersichtzeichnung
- sind in der Lage, Produkte hinsichtlich der verwendeten Bauelemente nachvollziehen zu können

Modulinhalte:

- Informationsbeschaffung in der Konstruktion
- Isometrische Einzeldarstellung
- Parallele Zeichnungsansichten
- Fertigungsgerechtes Bemaßen

Vorkenntnisse

Semesterbegleitende Vorlesung: Konstruktionslehre I

Literatur

Hoischen; Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen-Verlag 2016
Gomeringer et al.: Tabellenbuch Metall, Europa-Verlag 2014

Besonderheit

Anmeldung auf StudIP erforderlich. Anmeldezeitraum im Erstsemesterheft und auf dem Schwarzen Brett Maschinenbau.

Modulname	Konstruktives Projekt II			
Modulname EN	Product Design Project II			
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer		Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	5	Selbststudienzeit	85	Kursumfang Ü1

Modulbeschreibung

Das Konstruktive Projekt II vermittelt Wissen über die einzelnen Schritte im Konstruktionsprozess und legt einen Schwerpunkt auf die rechnerunterstützte Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen. Die Inhalte aus den Grundlagenveranstaltungen zur Konstruktionslehre werden damit vertieft und aktiv an einem durchgängigen Beispiel geübt.

Die Studierenden:

- bedienen das CAD-System Autodesk Inventor und erstellen Einzelteil- und Baugruppenmodelle
- identifizieren Anforderungen an das zu konstruierende Produkt und stellen Funktionen und Entwürfe anhand von Handskizzen dar
- berechnen ein einfaches Maschinenelement und eine Welle
- entwickeln Teilfunktionen des Produktes und dokumentieren diese in Form von technischen Zeichnungen
- reflektieren in Kleingruppenarbeit bearbeitete Teilaufgaben

Modulinhalte:

- Konzipieren einer Produktfunktion
- Baugruppenentwurf
- Bolzenberechnung
- Gestalten und Zeichnen einer Antriebswelle
- Zusammenstellen einer Projektdokumentation

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I, Konstruktives Projekt I, semesterbegleitende Vorlesung Konstruktionslehre II

Literatur

Hoischen; Fritz: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Cornelsen-Verlag 2016
Gomeringer et al.: Tabellenbuch Metall, Europa-Verlag 2014
Steinhilper; Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2012.

Besonderheit

Anmeldung während des Anmeldezeitraums (laut Aushang und Ansage in Konstruktionslehre I) auf StudIP erforderlich
Elearning zum Erlernen von Autodesk Inventor Autodesk Inventor kann von Studierenden kostenfrei bezogen werden

Modulname	Konstruktives Projekt III			
Modulname EN	Design Project III			
Verantw. Dozent/-in	Poll		Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie		ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	3	Selbststudienzeit	57	Kursumfang Ü2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse zum Konstruktionsprozess von Maschinen und Geräten. Neben Kenntnissen zur zeichnerischen Darstellung von Maschinenelementen werden rechnerische Nachweise zu Festigkeit und Lebensdauer einzelner Komponenten vermittelt. Die Studierenden werden während der Bearbeitung der semesterbegleitenden Aufgabenstellung durch regelmäßige Tutorien (Testate) in Kleingruppen betreut. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, - anhand einer allgemeinen Aufgabenbeschreibung eine technische Prinziplösung zu erarbeiten und in einer Skizze darzustellen - die Prinziplösung in eine Baustruktur umzusetzen und diese unter Berücksichtigung von Gestaltungsrichtlinien auszuarbeiten - Zusammenbau- und fertigungsgerechte Einzelteilzeichnungen zu erstellen - rechnerische Nachweise zu Festigkeit und Lebensdauer grundlegender Maschinenelemente zu erbringen - Arbeitsergebnisse aufzubereiten und in Berichtsform darzulegen Inhalte: - Erstellung von Anforderungslisten - Grundlegende Berechnung von Getrieben (Übersetzungen, Drehzahlen, Momente) - Grundlegende Berechnung von Maschinenelementen und Verbindungen (geometrische Zusammenhänge, Festigkeit, Lebensdauer) - Erstellung von technischen Prinziplösungen - Erstellung von technischen Übersichtszeichnungen - Erstellung fertigungsgerechter Einzelteilzeichnungen - Aufbereitung und Darstellung erarbeiteter Arbeitsergebnisse in Berichtsform

Vorkenntnisse

Empfohle Vorkenntnisse: - Konstruktives Projekt I-II - Konstruktionslehre I-III Weitere Empfehlung: Paralleler Besuch der Veranstaltung "Konstruktionslehre IV"

Literatur

Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag 2007; Steinhilper, W. und Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2005. Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg+Teubner Verlag 2013 Poll, G.: Konstruktionslehre III (Vorlesungsumdruck), Selbstverlag Poll, G.: Konstruktionslehre IV (Vorlesungsumdruck), Selbstverlag

Besonderheit

- Bildet zusammen mit Konstruktionslehre III/IV ein Modul - Semesterbegleitende Testate

Modulname	Konstruktives Projekt IV				
Modulname EN	Design Project IV				
Verantw. Dozent/-in	Poll			Semester	SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	3	Selbststudienzeit	147	Kursumfang	Ü5

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse zum Konstruktionsprozess von Maschinen und Geräten. Der erste Teil der Veranstaltung (Konstruktives Projekt IV/Teil 1) besteht aus einer semesterbegleitenden konstruktiven Aufgabenstellung, in welchen die Studierenden eine maßstabsgerechte Zusammenbauzeichnung eines Getriebes entwerfen. Die Studierenden werden während der semesterbegleitenden Aufgabenstellung durch regelmäßige Tutorien (Testate) in Kleingruppen betreut. Der zweite Teil (Konstruktives Projekt IV/Teil 2) besteht aus einem schriftlichen Leistungsnachweis, in welchem die in den Konstruktiven Projekten III und IV/Teil 1 erlernten Kenntnisse angewendet werden. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, - anhand einer allgemeinen Aufgabenbeschreibung eine technische Prinziplösung zu erarbeiten - die Prinziplösung in eine Baustruktur umzusetzen und diese auszuarbeiten - Zusammenbau- und fertigungsgerechte Einzelteilzeichnungen zu erstellen - rechnerische Nachweise zu Festigkeit und Lebensdauer grundl. Maschinenelemente zu erbringen - Arbeitsergebnisse aufzubereiten Inhalte: - Erstellung von Anforderungslisten - Grundl. Berechnung von Getrieben - Grundl. Berechnung von Maschinenelementen und Verbindungen - Erstellung von techn. Prinzipskizzen - Erstellung von techn. Übersichtszeichnungen unter Berücksichtigung notwendiger Ansichten und Schnitte - Erstellung fertigungsgerechter Einzelteilzeichnungen

Vorkenntnisse

Empfohle Vorkenntnisse: - Konstruktives Projekt III - Konstruktionslehre IV

Literatur

Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag 2007; Steinhilper, W. und Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus Bd. 1 u. 2, Springer-Verlag 2005. Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg+Teubner Verlag 2013 Poll, G.: Konstruktionslehre III (Vorlesungsumdruck), Selbstverlag Poll, G.: Konstruktionslehre IV (Vorlesungsumdruck), Selbstverlag

Besonderheit

- Semesterbegleitende Testate (Teil 1) - Abschließender Leistungsnachweis (Teil 2) - Erfolgreicher Abschluss von Teil 1 ist Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme am Leistungsnachweis (Teil 2)

Modulname	Mathematik I für Ingenieure				
Modulname EN	Mathematics for Engineers I				
Verantw. Dozent/-in	Frühbis-Krüger			Semester	WiSe
Institut	Institut für Algebraische Geometrie			ECTS	8
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	96	Selbststudienzeit	174	Kursumfang	V4/Ü2

Modulbeschreibung

In diesem Kurs werden die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen vermittelt. Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der exakten Einführung des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential- und Integralrechnung. Potenzreihen, Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, beschließen den Kurs. Mathematische Schlussweisen und darauf aufbauende Methoden stehen im Vordergrund der Stoffvermittlung.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Meyberg, Kurt: Höhere Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung; Springer, 6. Auflage 2003. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

Besonderheit

Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

Modulname	Mathematik II für Ingenieure			
Modulname EN	Mathematics for Engineers II			
Verantw. Dozent/-in	Frühbis-Krüger		Semester	SoSe
Institut	Institut für Algebraische Geometrie		ECTS	8
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	96	Selbststudienzeit	174	Kursumfang V4/Ü2

Modulbeschreibung

In diesem Kurs werden die Methoden der Differential- und Integralrechnung weiter ausgebaut und auf kompliziertere Gebiete angewandt. Dazu gehören die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Linienintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten.

Vorkenntnisse

Mathematik I für Ingenieure

Literatur

Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 2. Auflage 1997. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.

Besonderheit

Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.

Modulname	Mechatronische Systeme		
Modulname EN	Mechatronic Systems		
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier, Wurz	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, - das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, - die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, - modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie - die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden. Inhalte: - Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme - Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktork - Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien - Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen - Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation - Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter

Vorkenntnisse

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literatur

Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Besonderheit

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Modulname	Mehrkörpersysteme			
Modulname EN	Multibody Systems			
Verantw. Dozent/-in	Panning-von Scheidt		Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu kinematischen und kinetischen Zusammenhängen räumlicher Mehrkörpersysteme sowie zur Herleitung der Bewegungsgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Kinematik ebener und räumlicher Systeme zu analysieren
- Zusammenhänge zwischen Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen zu ermitteln
- Zwangsbedingungen (holonome und nicht-holonome) zu formulieren
- Koordinatentransformationen durchzuführen
- Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Impuls- und Drallsatz sowie den Lagrange'schen Gleichungen 1. und herzuleiten
- Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden

Inhalte:

- Vektoren, Tensoren, Matrizen • Koordinatensysteme, Koordinaten, Transformationen, Drehmatrizen • Zwangsbedingungen (rheonom, skleronom, holonom, nicht-holonom) • Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen • Eulersche Differentiationsregel • ebene und räumliche Bewegung • Kinematik der MKS • Kinetische Energie • Trägheitseigenschaften starrer Körper • Schwerpunkt- und Drallsatz • Differential- und Integralprinzip: Prinzip der virtuellen Arbeit, Prinzip von d'Alembert, Jourdain, Gauß, Hamilton • Variationsrechnung • Newton-Euler-Gleichungen für MKS • Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art • Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabili

Vorkenntnisse

Technische Mechanik III, IV

Literatur

Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005

Besonderheit

keine

Modulname	Messtechnik I				
Modulname EN	Metrology I				
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	78	Kursumfang	V2/HÜ1/Ü1

Modulbeschreibung

Der Kurs stellt eine Einführung in die Messtechnik dar. Der Messvorgang wird durch ein mathematisches Modell beschrieben und analysiert. Dabei wird das Messsystem stationär und dynamisch im Zeit- und Frequenzbereich betrachtet. Es werden Maßnahmen zur Verbesserung des Übertragungsverhaltens, Verstärkung und Filterung behandelt. Zudem wird auf die Messwertstatistik eingegangen unter Betrachtung von Häufigkeitsverteilungen, Fehlerfortpflanzung und linearer Regression.

Vorkenntnisse

Signale & Systeme, Regelungstechnik I

Literatur

B. Girod, R.Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner
T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner+Vieweg
J. Hoffmann, Taschenbuch der Messtechnik. Fachbuchverlag Leipzig
P. Baumann: Sensorschaltungen, Simulation mit Pspice, Vieweg
DIN 1319: Grundbegriffe der Messtechnik
DIN 1301: Einheiten, Einheitenamen; Einheitenzeichen
J. Lehn: Einführung in die Statistik, Vieweg

Besonderheit

Zur Aufstockung von 4 LP auf 5 LP muss je nach Curriculum der unterschiedlichen Studiengänge ein Praktikum (ITP) oder ein Labor absolviert werden.

Modulname	Messtechnik II				
Modulname EN	Metrology II				
Verantw. Dozent/-in	Kästner			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Kernpunkt der Vorlesung ist die Erfassung und Diskretisierung von Messgrößen in technischen Systemen sowie deren Verarbeitung in Digitalrechnern. Hierzu werden zunächst die Grundlagen zur Diskretisierung und Quantifizierung analoger Messsignale besprochen. Aufbauend auf der Fouriertransformation kontinuierlicher und diskreter Signale werden anschließend das Abtasttheorem nach Shannon sowie der Begriff des Aliasing diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Verfahren zur digitalen Filterung von Signalfolgen sowie die Anwendung von Fenstertechniken. Abschließend werden unterschiedliche Verfahren zur Korrelation von Messsignalen und zur Abschätzung von Leistungsdichtespektren angesprochen.

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Kammeyer KD und Kroschel K: Digitale Signalverarbeitung; Teubner Studienbücher, 1998
Marven C and Ewers G: A Simple Approach to Digital Signal Processing; Texas Instruments, 1993
Oppenheim AV und Schaffer RW: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Verlag Oldenburg, 1995
Schwetlick H: PC Meßtechnik; Vieweg Verlag, Braunschweig 1997
Weitere Literaturhinweise zur Vorlesung unter www.imr.uni-hannover.de.

Besonderheit

keine

Modulname	Nichtlineare Schwingungen				
Modulname EN	Nonlinear Vibrations				
Verantw. Dozent/-in	Panning-von Scheidt			Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu nichtlinearen Schwingungen, ihren Ursachen und Besonderheiten, zu ihrer mathematischen Beschreibung sowie zu Lösungsverfahren für nichtlineare Differentialgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Ursachen und physikalische Zusammenhänge für nichtlineare Effekte zu erklären
- nichtlineare Schwingungen zu klassifizieren
- Grundgleichungen für freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Systeme zu formulieren
- verschiedene Verfahren zur näherungsweise Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen anzuwenden
- Näherungslösungen zu interpretieren

Inhalte: • Übersicht über nichtlineare Schwingungen: Phänomene und Klassifizierung • Freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Schwingungen • Methode der Kleinen Schwingungen • Harmonische Balance • Methode der langsam veränderlichen Amplitude und Phase • Störungsrechnung • Chaotische Bewegungen

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen. Springer-Verlag 2013. Hagedorn: Nichtlineare Schwingungen. Akad. Verl.-Ges. 1978. Nayfeh, Mook: Nonlinear Oscillations. Wiley-VCH-Verlag, 1995

Besonderheit

keine

Modulname	Numerische Mathematik				
Modulname EN	Numerical Mathematics				
Verantw. Dozent/-in	Attia, Leydecker			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Angewandte Mathematik			ECTS	6
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	70	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V3/Ü2

Modulbeschreibung

Es werden verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium. Nach Absolvieren sind die Studierenden befähigt,

- ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematische Strukturen zu übersetzen,
- mathematische Verfahren zum Zwecke der Problemlösung anzuwenden
- Verfahren flexibel und begründet einsetzen zu können,
- sich selbständig neue mathematische Sachverhalte zu erarbeiten,
- Ergebnisse mathematischer Modellierung zu interpretieren und zu prüfen,
- die Leistungsfähigkeit und Grenzen mathematischer Verfahren einzuschätzen,
- kreativ und konstruktiv mit mathematischen Methoden umzugehen,
- fachbezogenen Recherchen durchzuführen,
- Mathematik als abstrakte und streng formalisierte Sprachform begreifen,
- die Ideen mathematischer Sachverhalte zu verstehen.

Inhalt • Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme • Matrizeigenwertprobleme • Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur • Nichtlineare Gleichungen und Systeme • Laplace-Transformation, Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen • Randwertaufgaben, Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen

Vorkenntnisse

Mathematik I und II für Ingenieure

Literatur

Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann. Numerische Mathematik. Vieweg, 2004. Norbert Herrmann. Höhere Mathematik für Ingenieure, Physiker und Mathematiker (2. überarb. Auflage). Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2007. Kurt Meyberg, Peter Vachener. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer.

Besonderheit

In die Vorlesung ist die Übung integriert (3+2 SWS). Zusätzlich wird empfohlen, eine Gruppe in „Numerische Mathematik für Ingenieure – Fragestunden“ zu belegen.

Modulname	Physik für Studierende der Ingenieurwissenschaften				
Modulname EN	Physics for Students of Egeineering Technology				
Verantw. Dozent/-in	Dozenten der Quantenoptik			Semester	WiSe
Institut	Institut für Quantenoptik			ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V1/L1

Modulbeschreibung

Im Rahmen dieses Kurses werden die wichtigsten physikalischen Modelle aus dem weiten Spektrum der Physik erläutert und angewandt. Die mathematische Formulierung ergibt sich dann meist zwanglos als möglichst einfache und präzise Beschreibung der Modelle. Ein fundiertes physikalisches Basiswissen ist für Ingenieure eine wesentliche Voraussetzung dafür, wirklich innovativ zu sein und nicht nur Bestehendes immer weiter zu verbessern.

Vorkenntnisse

Literatur

Lindner: Physik für Ingenieure; Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure; Schulz: Physik mit Bleistift.

Besonderheit

Es besteht die Möglichkeit, zusätzlich zur erforderlichen Nachweisleistung eine benotete Prüfung in Physik abzulegen und in das VS einzubringen. Zum Bestehen des Moduls müssen das Labor: Physikalisches Praktikum (1 LP) mit 2 Versuchen und die Klausur (2 LP) absolviert werden. Die Klausur wird nur im Wintersemester angeboten.

Modulname	Qualitätsmanagement			
Modulname EN	Quality Management			
Verantw. Dozent/-in	Denkena, Keunecke		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen und -gedanken des modernen Qualitätsmanagements sowie die Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden für alle Phasen des Produktmanagements. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die unterschiedlichen Definitionen Philosophien von Qualitätsmanagement zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- die Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements situativ und zielgerichtet anzuwenden.
- Herausforderungen zu antizipieren, die aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Fachbereiche bei der Anwendung komplexer Qualitätswerkzeuge und -methoden resultieren.
- grundlegende Konzepte für Qualitätsmanagementsysteme auszuarbeiten und auf Basis der zugrundeliegenden Normen zu bewerten.
- die Auswirkungen unzureichender Qualität in Produktionsbetrieben einzuschätzen. Dabei sind sie in der Lage den Einfluss von Aspekten wie Zeit, Kosten und Recht einzuordnen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Geschichte des Qualitätsmanagements
- Statistische Grundlagen für das Qualitätsmanagement
- Werkzeuge (Q7, K7, M7) und Methoden (u.a. QFD, FMEA, SPC, DoE) des Qualitätsmanagements
- QM-Systeme nach DIN EN ISO 9000ff
- Total Quality Management (TQM) - Qualität und Recht

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Blockveranstaltung

Modulname	Reden und Präsentieren – Schlüsselkompetenz A				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Feuerle			Semester	WiSe
Institut	Philosophische Fakultät			ECTS	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T1

Modulbeschreibung

Obgleich das klassische "Referat" zu den häufig eingeübten Praktiken während des universitären Studiums gehört, stellt der Vortrag doch für den Anfänger eine erhebliche Herausforderung dar. Das Seminar vermittelt anhand gemeinsamer Vortragsanalysen und praktischen Übungen Wissen zu unterschiedlichen Vortragsformen. Hierbei werden unter anderem der freie Vortrag, der gelesene Vortrag, die Moderation, die Frage an den Redner, die Körpersprache und weitere Themen behandelt. Mit Hilfe von "Powerpoint-Karaoken" und anderen praktischen Übungen sollen die einzelnen Vortragsformen und -techniken eingeübt und die Redesicherheit erhöht werden. Daneben wird es Gelegenheit geben, eigene Vortragskonzepte vorzustellen und gemeinsam zu besprechen.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

keine

Modulname	Regelungstechnik I				
Modulname EN	Automatic Control Engineering I				
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	78	Kursumfang	V2/HÜ1/Ü1

Modulbeschreibung

In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik gegeben und die Techniken wie Wurzelortskurven und Nyquist-Verfahren an typischen Aufgaben demonstriert. Der Kurs beschränkt sich auf lineare, zeitkontinuierliche Systeme bzw. Regelkreise und konzentriert sich auf ihre Beschreibung im Frequenzbereich. Abschließend werden einige Verfahren zur Reglerauslegung diskutiert.

Vorkenntnisse

Mathematik I, II und III für Ingenieure, Signale und Systeme

Literatur

Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg.

Besonderheit

ACHTUNG: Mechatronik BSc Studierende müssen zum Erreichen der 5 LP ein Regelungstechnisches Praktikum in einem Umfang von 2 Versuchen absolvieren.

Modulname	Regelungstechnik II				
Modulname EN	Automatic Control Engineering II				
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung beschäftigt sich mit folgenden Themen:

- Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer
- Diskretisierung zeitkontinuierlicher Regelstrecken
- zeitdiskrete Übertragungsglieder (z-Transformation, Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich, digitale Filter)
- lineare, zeitinvariante, digitale Regelkreise
- Stabilität linearer Regelkreise
- Entwurfsverfahren für digitale Regler (Dead-Beat-Entwurf, diskretes Äquivalent analoger Regler, Wurzelortskurvenverfahren, Nyquist-Verfahren, Zustandsregler, etc.)
- Erzeugung der Regelalgorithmen im Zeitbereich und deren Implementierung auf Mikrorechnern

Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

Literatur

- Jörgl: Repetitorium Regelungstechnik Band 2. 2. Auflage, Oldenburg Verlag, 1998 - Lutz/Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit Matlab und Simulink. 8. Auflage, Harri Deutsch Verlag, 2010 - Lunze: Regelungstechnik 2; Mehrgrößensysteme; Digitale Regelung. 6. Auflage, Springer, 2010 - Oppenheim/Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung. 2. Auflage, Pearson Studium, 2004

Besonderheit

keine

Modulname	Schreiben – Schlüsselkompetenz B				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Feuerle			Semester	WiSe
Institut	Philosophische Fakultät			ECTS	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T1

Modulbeschreibung

Im Zentrum des Seminars steht die Vermittlung grundlegender Fertigkeiten zur Verschriftlichung wissenschaftlicher Arbeiten. Dabei bilden praktische Übungen zur Anlage, Ausgestaltung und Formulierung wissenschaftlicher Arbeiten einen wichtigen Schwerpunkt.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

1.) Kruse, Otto: Keine Angst vor dem leeren Blatt. Ohne Schreibblockaden durchs Studium. 12. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt 2007. 2.) Hübner, Dietmar: Zehn Gebote für das philosophische Schreiben, 2. Aufl., Van-denhoek & Ruprecht, Stuttgart 2013.

Besonderheit

Modulname	Signale und Systeme für Produktion und Logistik und Maschinenbau				
Modulname EN	Signals and Systems for Production and Logistics and Mechanical Engine				
Verantw. Dozent/-in	Peissig			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kommunikationstechnik			ECTS	3
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V1/Ü2

Modulbeschreibung

Die Studierenden kennen die Grundlagen der zeit- und wertkontinuierlichen Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete. Sie können die Theorie in den fachspezifischen Modulen anwenden und die dort auftretenden Probleme mit systemtheoretischen Methoden analysieren und bearbeiten.

Vorkenntnisse

Komplexe Zahlen, Trigonometrische Funktionen, Differential- und Integralrechnung

Literatur

Ohm, J.-R., Lüke, H.-D.: Signalübertragung, 11. Aufl. Berlin: Springer, 2010; Wolf, D.: Signaltheorie. Modelle und Strukturen. Berlin: Springer 1999; Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002; Oppenheim, A.; Willsky, A.: Signale und Systeme. Weinheim: VCH 1989;

Besonderheit

Da die ECTS für die Studenten der Fakultät weniger sind als für Studenten anderer Fakultäten, ist der Umfang der Vorlesung, Übungen und der Prüfung für Studenten der Fakultät Maschinenbau verringert. Die Termine mit Inhalten für Studenten der Fakultät Maschinenbau werden zu Beginn und während des Semesters bekannt gegeben.

Modulname	Sprachkurse				
Modulname EN	Language course				
Verantw. Dozent/-in				Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fachsprachenzentrum			ECTS	n.V.
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	n.V.	Selbststudienzeit	n.V.	Kursumfang	n.V.

Modulbeschreibung

Aus dem Portfolio des Fachsprachenzentrum kann frei gewählt werden sowie auch bei Auslandsaufenthalten gelernte Sprachen im Kompetenzfeld Studium Generale/Tutorien eingebracht werden.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Keine

Besonderheit

Von der Regelung ausgenommen sind Kurse in der Muttersprache sowie Kurse, die unter dem geforderten Zugangsniveau für einen Studiengang liegen.

Modulname	Strömungsmechanik I				
Modulname EN	Fluid Dynamics I				
Verantw. Dozent/-in	Seume			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt. Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Technische Mechanik IV

Literatur

Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen – Grundgleichungen – Lösungsmethoden– Softwarebeispiele. 6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011; Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008; Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011; Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Technische Mechanik I				
Modulname EN	Engineering Mechanics I				
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek, Wriggers, Wangenheim			Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Ziel: Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig Problemstellungen der Statik zu analysieren und zu lösen,
- das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern,
- statische Gleichgewichtsbedingungen starrer Körper zu ermitteln,
- Lagerreaktionen (inkl. Reibungswirkungen) analytisch zu berechnen,
- statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren,
- Beanspruchungsgrößen (Schnittgrößen) am Balken zu ermitteln.

Inhalte: • Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen • Newton'sche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm • Gleichgewichtsbedingungen • Schwerpunkt starrer Körper • Haftung und Reibung, Coulomb'sches Gesetz, Seilreibung und -haftung • ebene und räumliche Fachwerke • ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen • Arbeit, potentielle Energie und Stabilität, Prinzip der virtuellen Arbeit

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung,; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, 2016; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 1: Statik, Europa Lehrmittel, 2014; Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag Pearson Studium, 2012. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik I" finden im Sommersemester statt

Modulname	Technische Mechanik II				
Modulname EN	Engineering Mechanics II				
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek, Wriggers			Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Ziel: Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig Problemstellungen der Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen,
- die Belastung und Verformung mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beanspruchungsarten zu ermitteln,
- statisch unbestimmte Probleme zu lösen,
- die Stabilität von Stäben unter Knickbelastung zu bewerten.

Inhalte: • elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen • Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung • statisch bestimmte und unbestimmte Stabsysteme • ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand, Mohr'scher Spannungskreis, Hauptspannungen • gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente • Torsion, Kreis- und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte • Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Kräfte • Knickung, Euler'sche Knickfälle

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I

Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß et al.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Verlag 2017; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Europa Lehrmittel, 2015; Hibbeler: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Verlag Pearson Studium, 2013. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik II" finden im Wintersemester statt.

Modulname	Technische Mechanik III		
Modulname EN	Engineering Mechanics III		
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek, Wriggers, Weißenfels	Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik	ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Es werden die Grundlagen der Kinematik und Kinetik vermittelt. Aufgabe der Kinematik ist es, die Lage von Systemen im Raum sowie die Lageveränderungen als Funktion der Zeit zu beschreiben. Hierzu zählen die Bewegung eines Punktes im Raum und die ebene Bewegung starrer Körper. Der Zusammenhang von Bewegungen und Kräften ist Gegenstand der Kinetik. Ziel ist es, die Grundgesetze der Mechanik in der Form des Impuls- und Drallsatzes darzustellen und exemplarisch auf Massenpunkte und starre Körper anzuwenden. Hierzu werden auch deren Trägheitseigenschaften behandelt. Zudem werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik II

Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer Verlag; Hardtke, Heimann, Sollmann: Technische Mechanik II, Fachbuchverlag Leipzig. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik III" finden im Sommersemester statt.

Modulname	Technische Mechanik IV				
Modulname EN	Engineering Mechanics IV				
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek, Wriggers, Weißenfels			Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden aufgezeigt. Behandelt werden freie und erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad (ungedämpft und gedämpft) sowie Mehrfreiheitsgradsysteme und Kontinua.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik III

Literatur

Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag

Besonderheit

Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Wird in einigen Studiengängen als "Technische Schwingungslehre" geführt. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt.

Modulname	Thermodynamik I / Chemie				
Modulname EN	Thermodynamics I / Chemistry				
Verantw. Dozent/-in	Kabelac			Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	7
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	98	Selbststudienzeit	112	Kursumfang	V4/Ü3

Modulbeschreibung

Die Vorlesung führt in die energetische Bilanzierung von Systemen ein und vertieft diese anhand von Beispielen aus der Energietechnik. Die Studierenden lernen zunächst unterschiedliche Energieformen, Bilanzräume und Bilanzarten kennen, um quantitative Rechnungen auf Basis des 1. Hauptsatzes (HS) für offene und geschlossene Systeme durchzuführen. Der 2. HS führt den Begriff der Entropie ein, mit dem die verschiedenen Erscheinungsformen der Energie bewertet werden können. Dieses Wissen kann dann auf technische Systeme, wie die einfache Kompressionskälteanlage und Wärmekraftmaschine angewendet werden. Zusätzlich erlernen sie, von den thermodynamischen Fundamentalgleichungen abgeleitete, einfache Modelle zur schnellen Berechnung von Stoffeigenschaften. Modulinhalt: - Bilanzen und Bilanzräume - Zustand und Zustandsgrößen - Thermische, kalorische und entropische Zustandsgleichungen für Reinstoffe - Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik - Einfacher Kompressionskältekreislauf - Wärmekraftmaschine

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2016
Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 & 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010
Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im WLAN der LUH unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version.

Besonderheit

Die Vorlesung Chemie wird von Prof. Franz Renz gehalten. Es ist eine eigenständige Vorlesung und eine Studienleistung.

Modulname	Thermodynamik II / ThermoLab				
Modulname EN	Thermodynamics II / ThermoLab				
Verantw. Dozent/-in	Kabelac			Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	V2/Ü2/L1

Modulbeschreibung

Das Modul rundet die im Modul "Thermodynamik I/Chemie" vermittelten Grundlagen der technischen Thermodynamik ab, indem die Hauptsätze der Thermodynamik auf verschiedene Energiewandlungsprozesse angewendet werden. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben
 - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ bilanzieren und bewerten.
 - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen.
 - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern.
- Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.

Modulinhalte: - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO₂ - Sequestrierung CCS - Strömungs- und Arbeitsprozesse - Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft

Vorkenntnisse

Thermodynamik I

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2016
Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik – Grundlagen und technische Anwendungen (Band 1 & 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010
Moran, M. J.; Shapiro, H. M.; Boettner D. D. und Bailey, B. B.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 8th ed. Hoboken: Wiley, 2014
Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014

Besonderheit

2 Labore als Studienleistung

Modulname	Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I			
Modulname EN	Basic Transport Phenomena			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher		Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Lösungskompetenzen zur Bewältigung spezifischer Aufgaben in der Verfahrenstechnik. Den Schwerpunkt bilden konvektive und diffusive Stofftransportvorgänge, sowie rheologische Gesetzmäßigkeiten in einphasigen Anwendungen sowie deren technischer Umsetzung. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage:

- Transportvorgänge zu erläutern, zu analysieren und unter Anwendung vereinfachender Überlegungen auf elementare und mathematisch einfachere zu behandelnde Zusammenhänge zurückzuführen
- Grundlagen zur Dimensionierung von Apparaten und Anlagen für stoffwandelnde Prozesse zu erläutern
- eine grundlegende, technische Auslegung auf Basis der Prozessparameter durchzuführen

Inhalte:

- Diffusion in ruhenden Medien
- chemische Reaktionen
- Ausgleichsvorgänge
- Strömungen in Röhren und an ebenen Platten
- Trocknung fester Stoffe
- Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten
- Filtration

Vorkenntnisse

Thermodynamik I; Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript; Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Verlag Berlin 2004. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt. Außerdem werden Kennwerte zur theoretischen Betrachtung von verfahrenstechnische Prozessen generiert. Die Studierenden nutzen die experimentell generierten Kennwerte mit dem Ziel einen theoretisch-praktischen Bezug zwischen den vermittelten Grundlagen und den praktischen Applikationen herzustellen.

Modulname	Transporttechnik				
Modulname EN	Transport Technology				
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer, Stock			Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Den Studierenden wurden im Rahmen dieser Vorlesung die grundlegenden Transportsysteme vorgestellt. Teilnehmer dieser Vorlesung haben Funktionsweisen von Kranen, Stetigförderer und Flurförderzeuge bis zu den Nutzfahrzeugen (LKW, Baumaschinen, Bahn, Schiff, Flugzeug) kennen gelernt. Im Bereich der Steigförderer wurden den Studierenden die Eigenschaften der Fördergurte intensiv vorgestellt. Sie haben ausserdem Kenntnisse über großtechnische Lösungskonzepte anhand von Beispielen aus dem Bergbau

Inhalt:

Hebezeuge und Krane Stetigförderer Fördergurte Flurförderer Gabelstapler, Schlepper, LKW
Straßenfahrzeuge: Bagger, LKW Schienenfahrzeuge See-, Luft-, Raumfahrt Anwendung: Bergbau

Vorkenntnisse

Physik, Technische Mechanik (komplett)

Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Umformtechnik – Grundlagen			
Modulname EN	Metal Forming – Basics			
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Hübner		Semester	SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen allgemeinen Einblick in die umformtechnischen Verfahren der Produktionstechnik sowie deren theoretische Grundlagen. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung wiederzugeben und zu erläutern
- die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen
- verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede zu benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern
- einfache Umformprozesse zu berechnen
- Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern
- verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen.

Inhalte:

- Theoretisches und reales Werkstoffverhalten (elastisch/plastisch)
- Berechnungsverfahren der Plastizitätsrechnung
- Blechbearbeitungs- und Blechprüfverfahren
- Verfahren der Massivumformung, wirkmedienbasierte Umformung und weitere Sonderverfahren
- Verschleiß von Schmiedegesenken
- Pulvermetallurgie

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2017.
 Lange: Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag 1984. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Modulname	Verbrennungsmotoren I				
Modulname EN	Internal Combustion Engines I				
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detail zu erläutern, • einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen, • ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren. Inhalte: • Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren • Konstruktiver Aufbau • Kreisprozesse • Grundlagen der Verbrennung • Otto- und Dieselmotoren • Motorkennfelder • Schadstoffe • Abgasnachbehandlung • Alternative Antriebskonzepte

Vorkenntnisse

Thermodynamik I

Literatur

Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsén: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag

Besonderheit

An beiden Terminen findet Vorlesung statt. Einige dieser Termine werden für Übungen verwendet.

Modulname	Wärmeübertragung I				
Modulname EN	Heat Transfer I				
Verantw. Dozent/-in	Scharf			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung			ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	35	Selbststudienzeit	115	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die drei Mechanismen der Wärmeübertragung Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • aufbauend auf thermodynamischen Gesetzen die Mechanismen der Wärmeübertragung zu verstehen, • die passende Modellvorstellung für ein reales, wärmeübertragungstechnisches Problem zu finden und durch das Treffen geeigneter Annahmen eine Reduktion auf einen hinreichend genauen Lösungsansatz vorzunehmen, • Ansätze zur Lösung von Wärmeübertragungsproblemen durch Anwendung geeigneter Korrelationen quantitativ zu lösen und grundlegende wärmetechnische Auslegungen einfacher Wärmeübertrager durchzuführen. Inhalt: • Stationärer Wärmedurchgang • Wärmestrahlung • Instationäre Wärmeleitung • Wärmeübertragung an Rippen • Auslegung von Wärmeübertragern • Konvektiver Wärmetransport • Einführung in das Sieden und Kondensieren

Vorkenntnisse

Thermodynamik I und II

Literatur

VDI-Wärmeatlas, 10. Aufl. Springer, 2006. H.D. Baehr / K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Aufl. Springer, 2010. J. Kopitz / W. Polifke: Wärmeübertragung 2. Aufl. Pearson Studium, 2010. Incropera, F.P.; Dewitt, D.P.; Bergman, T.L., Lavine, A.S.: Principles of heat and mass transfer, 7. Aufl., John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2013.

Besonderheit

keine

Modulname	Werkstoffkunde I			
Modulname EN	Material Science I			
Verantw. Dozent/-in	Maier, Nürnberger, Swider		Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V4

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung werden die Grundlagen der Werkstoffkunde vermittelt. Auf Basis der gewonnenen Kenntnisse können die Studierenden aktuelle werkstofftechnische sowie anwendungsorientierte Fragestellungen beantworten. Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,

- eine Unterteilung der technischen Werkstoffe vorzunehmen,
- den Strukturaufbau fester Stoffe darzustellen,
- aufgrund der Kenntnis von grundlegenden physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher metallischer Werkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen,
- Zustandsdiagramme verschiedener Stoffsystemen zu lesen und zu interpretieren,
- die Prozessroute der Stahlherstellung und ihre Einzelprozesse detailliert zu erläutern,
- den Einfluss ausgewählter Elemente auf die mechanischen sowie technologischen Materialeigenschaften bei der Legierungsbildung zu beschreiben,
- eine Wärmebehandlungsstrategie zur Einstellung gewünschter Materialeigenschaften von Stahlwerkstoffen zu gestalten,
- unterschiedliche mechanische sowie zerstörungsfreie Prüfverfahren zu erläutern und Prüfergebnisse zu interpretieren,
- Gießverfahren metallischer Legierungen sowie grundlegende Gestaltungsrichtlinien zu erläutern,
- Korrosionserscheinungen dem entsprechenden Mechanismus zuzuordnen und Lösungswege zur Vermeidung bzw. Minimierung von korrosivem Angriff zu erar

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Bargel, Schulze: Werkstoffkunde • Hornbogen: Werkstoffe • Macherauch: Praktikum in der Werkstoffkunde • Askeland: Materialwissenschaften

Besonderheit

Einzelheiten zur Anmeldung des Labors Werkstoffkunde entnehmen Sie bitte dem Infoheft der AG Studieninformation für das zweite Semester.

Modulname	Werkstoffkunde II			
Modulname EN	Material Science II			
Verantw. Dozent/-in	Möhwald		Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	4
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	99	Kursumfang V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Ziel des Moduls Werkstoffkunde II ist es, ein Verständnis für die Herstellungsprozesse, Eigenschaften und Anwendungen von Nichteisenmetallen, Polymer- und Verbundwerkstoffen sowie Keramiken und Hartmetallen zu erarbeiten. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Eigenschaften von Nichteisenmetallen und deren Legierungen wie Aluminium, Magnesium oder Titan einzuordnen und zu differenzieren sowie deren Herstellungsprozesse zu beschreiben,
- Polymerwerkstoffe und deren Herstellungsverfahren zu benennen und zu erläutern,
- die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von keramischen Werkstoffen differenziert darzulegen,
- Hartmetalle und Cermets hinsichtlich Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen einzuordnen und zu bewerten sowie
- Verbundwerkstoffe zu klassifizieren und deren Herstellung und Anwendung zu erläutern.

Inhalte des Moduls: • Nichteisenmetalle • Polymerwerkstoffe • Keramische Werkstoffe • Hartmetalle • Verbundwerkstoffe

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I

Literatur

- Vorlesungsumdruck • Bargel, Schulze: Werkstoffkunde • Hornbogen: Werkstoffe • Macherauch: Praktikum in der Werkstoffkunde • Askeland: Materialwissenschaften

Besonderheit

Keine

Modulname	Werkzeugmaschinen I				
Modulname EN	Machine Tools I				
Verantw. Dozent/-in	Denkena			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Werkzeugmaschinen anhand ihres Aufbaus und Automatisierungsgrads unterscheiden und in das technische und wirtschaftliche Umfeld einordnen,
- den unterschiedlichen Funktionen einer Werkzeugmaschine Funktionsträger bzw. Baugruppen zuordnen,
- die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen mit Verfahren der Investitions- und Kostenrechnung bewerten,
- die technischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen anhand analytischer Berechnungen und geeigneter Ersatzmodelle bewerten,
- die Hardwarestruktur zur numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen darstellen,
- einfache Programme für numerische Maschinensteuerungen interpretieren

Inhalt:

- Gestelle
- Dynamisches Verhalten
- Linearführungen
- Vorschubantriebe
- Messsysteme
- Steuerungen
- Hydraulik

Vorkenntnisse

Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten II; Einführung in die Produktionstechnik

Literatur

Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Es werden semesterbegleitende Kurzklausuren angeboten

Modulname	Wissensbasiertes CAD I – Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung			
Modulname EN	Knowledge-Based CAD I – Configuration and Design Automation			
Verantw. Dozent/-in	Gembariski		Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Aufbauend auf den Veranstaltungen zur Konstruktionslehre und zur rechnerunterstützten Konstruktion werden in der Veranstaltung „Wissensbasiertes CAD“ Techniken und Werkzeuge zur Automatisierung von Konstruktionsaufgaben und zur Produktkonfiguration vermittelt. Sie richtet sich an fortgeschrittene Bachelorstudierende, die den vollen Funktionsumfänge der modernen CAD-Werkzeuge kennen lernen möchten und in projektorientierter arbeiten möchten. Begleitend zur Vorlesung und Übung wird eine Semesteraufgabe als Projekt bearbeitet. Die Studierenden:

- erlernen die Werkzeuge, um Konstruktionswissen in CAD-Modelle zu implementieren
- erzeugen auf dieser Basis Modelle von Einzelteilen und Baugruppen in Autodesk Inventor, die sich selbst auf veränderte Anforderungen adaptieren
- bearbeiten in Teams Aufgaben zur Automatisierung von Konstruktionsaufgaben
- trainieren projekt-orientiertes Arbeiten und erlernen die Selbstkompetenzen, um eine Flipped Classroom-Veranstaltung erfolgreich zu absolvieren

Modulinhalte: • Konzept der Lehrveranstaltung, Selbstorganisation in Flipped Classroom • Wissensarten und Wissensmodellierung • Kodierung von Fachwissen in wissensbasierten Systemen und im CAD • Vorgehensmodelle zur Entwicklung wissensbasierter Systeme • Kodierung von Kontrollwissen in wissensbasierten Systemen und im CAD • Wissensbasierte Konstruktionssysteme in Entwicklungsumgebungen • Lösungsraummanagement mittels wissensbasiertem CAD • Generatives Design

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I und II, Konstruktives Projekt II; Empfohlen wird auch das Tutorium Fortgeschrittene CAD-Modellierung mit Autodesk Inventor oder allgemein ein routinierter Umgang mit Autodesk Inventor

Literatur

Vorlesungsunterlagen, weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung benannt.

Besonderheit

Die Veranstaltung wird als Flipped Classroom durchgeführt; Weitere Informationen auf der Homepage des Instituts.

Master of Science 2017

Der Masterstudiengang ist ein Vertiefungsstudium, er setzt also einen ersten wissenschaftlichen Abschluss im Maschinenbau (Bachelor, FH-Diplom) oder einer vergleichbaren Fachrichtung voraus. Die Regelstudienzeit des Masters beträgt 4 Semester und umfasst 120 ECTS-LP.

Hauptstudium

Sie können im Master wesentlich freier studieren als im Bachelor, es gibt lediglich zwei verpflichtende Veranstaltungen.

Vertiefungsstudium

Das Vertiefungsstudium bildet den größten Block des Masterstudiums. Ihre Wahl bestimmt den Schwerpunkt Ihres Studiums. Die Wahlpflicht- und Wahlmodule sind jeweils einem der drei Vertiefungsbereiche „Energie- und Verfahrenstechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“ sowie „Produktionstechnik“ zugeordnet. Dies soll es Ihnen erleichtern, zueinander passende Module zu finden.

Sie können aus diesen drei Vertiefungsbereichen wählen, wobei 30 LP auf Wahlpflichtmodule und 15 LP bzw. 30 LP (Fachpraktikum im Bachelor absolviert) auf Wahlmodule entfallen. Die Module sind jeweils frei kombinierbar. Wenn Sie jedoch eine Spezialisierung auf dem Zeugnis ausgewiesen haben möchten, müssen Sie mind. 31 LP aus einer der drei Vertiefungen studieren. Hiervon müssen mind. 25 LP aus Wahlpflichtmodulen und 6 LP oder mehr aus Wahlmodulen erbracht werden. Wahlmodule sind generell auch durch Wahlpflichtmodule ersetzbar – dies gilt jedoch nicht andersherum.

Schlüsselkompetenzen

Im Kompetenzfeld Schlüsselkompetenzen bauen Sie die Bachelor-Kenntnisse im wissenschaftlichen Arbeiten, dem Bezug von Wissenschaft zur Praxis und Techniken für die Zusammenarbeit aus. Die Masterlabore vermitteln praktische Kenntnisse in wissenschaftlichen Versuchen, dazu gehören das wissenschaftliche Arbeiten sowie Aufbau, Protokollierung und Auswertung eines Versuchs. An den drei Exkursionstagen besuchen Sie Forschungseinrichtungen, Unternehmen oder Fachmessen, um einen Einblick in die Arbeitsweise und praktische Tätigkeit eines Ingenieurs zu erhalten. Des Weiteren haben Sie die Möglichkeit im Rahmen des Studium Generale, ein zusätzliches Modul aus dem gesamten Lehrveranstaltungsangebot der Leibniz Universität Hannover zu wählen und so Ihren Horizont über ingenieurwissenschaftliche Themen hinaus zu erweitern.

Masterarbeit

Abschließend zeigen Sie anhand Ihrer Masterarbeit, dass Sie die Inhalte der anderen Kompetenzfelder anwenden und sinnvoll miteinander verbinden können. Eine Masterarbeit entspricht vom grundsätzlichen Aufbau einer Bachelorarbeit, umfasst aber ein deutlich größeres Thema und erfordert eine stärkere Spezialisierung.

Literaturrecherche: Zunächst ermitteln Sie den derzeitigen Stand der Forschung und Technik.

Projekt: Aufbauend auf dem Stand der Technik führen Sie selbständig ein Projekt durch. Je nach Art der Arbeit gehören dazu beispielsweise Konstruktionsaufgaben, Planungen, Versuche oder Konzepte. Der genaue Inhalt des Projekts hängt von der spezifischen Aufgabe ab und unterscheidet sich daher von Arbeit zu Arbeit.

Dokumentation: Nach Abschluss des Projekts dokumentieren Sie den Ablauf sowie die Resultate schriftlich und deuten sie auf wissenschaftlicher Basis.

Vortrag: Zum Abschluss tragen Sie Ihre Ergebnisse vor und stellen sich dabei den Fragen Ihrer Prüfer und interessierter Kommilitonen.

Sowohl die Institute der Fakultät für Maschinenbau als auch die übergreifenden Zentren (MZH, LZH) und assoziierten Einrichtungen (HOT, IPH) bieten Masterarbeiten an. Falls Ihnen keine der ausgeschriebenen Arbeiten zusagt, können Sie sich auch direkt an die wissenschaftlichen Mitarbeiter eines Instituts wenden und nach weiteren möglichen Themen fragen. Sie finden die Kontaktdaten der Einrichtungen im Anhang „Adressen und Ansprechpartner“ dieses Modulkatalogs.

Aufbau des Masterstudiums 2017

	1./2. Semester WS	1./2. Semester SoSe	3. Semester	4. Semester
1	Maschinendynamik (5 LP) <i>Klausur</i>	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Studienarbeit (10 LP)	Masterarbeit (30 LP) Master-Arbeit (29 LP) + Präsentation der Arbeit (1 LP) <i>Studienleistung</i>
2				
3				
4				
5				
6	Arbeitswissenschaft (5 LP) <i>Klausur</i>	Masterlabore (2 LP) <i>Studienleistung</i>	Präsentation Studienarbeit (1 LP) <i>Studienleistung</i>	
7		Fachexkursion (1 LP)		
8		Tutorium (2 LP) <i>Studienleistung</i>		
9	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Studium Generale und/oder Tutorien (4 LP) <i>Prüfungsleistung/Studienleistung</i>	
11				
12				
13	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
14				
15				
16	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
17				
18				
19	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
20				
21				
22	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
23				
24				
25	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
26				
27				
28	Wahlpflicht (5 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Wahl (15 LP) <i>Klausur/Mündlich</i>	Fachpraktikum* <i>Klausur/Mündlich</i>	
29				
30				

Mobilitätsfenster

*: Falls das Fachpraktikum im Bachelor erbracht wurde, ist dies durch 15 LP Wahlmodule (oder Wahlpflichtmodule) zu ersetzen

LP	30	30	30	30	1
	Allgemeiner Maschinenbau (10 LP)	Wahlpflicht (30 LP)	Wahl (30 LP)	Masterarbeit (30 LP)	
		Schlüsselkompetenzen (10 LP)	Studienarbeit (10 LP)		

Wahlmodule können beliebig kombiniert werden

Achten Sie jedoch auf Ihre Spezialisierung. Sollten Sie eine anstreben, so gilt, dass Sie aus einem Vertiefungsbereich mind. 31 LP erbringen müssen, von denen 25 LP aus Wahlpflichtmodulen zu leisten sind. Folgende Wahlpflicht- und Wahlmodule des jeweiligen Vertiefungsbereichs stehen Ihnen während Ihres Masterstudiums als Auswahl zur Verfügung; Die Listen sind im Folgenden vorweg auf Deutsch abgebildet:

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung: Entwicklung und Konstruktion (EuK)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Robotik I	5	Robotik I	5
Entwicklungsmethodik-Produktentwicklung I	5	Continuum Mechanics II	5
Tribologie II - Bio- und Mikrotribologie	5	Finite Elements II	5
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung	5	Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	5
Automatisierung: Steuerungstechnik	5	Fahrzeug-Fahrgeweg-Dynamik	5
Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung	5	Tribologie	5
Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt	5	Nichtlineare Strukturmechanik	5
		System Engineering - Produktentwicklung II	5
		Elektrische Antriebe	5
		Grundlagen der Fahrzeugtechnik	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Finite Elements I	5	Biomechanik der Knochen	5
Continuum Mechanics I	5	Elastomere und elastische Verbunde	5
Optische Messtechnik / Optical Measurement	5	Mechanics of Advanced Materials	5
Mehrkörpersysteme	5	Gründungspraxis für Technologie Start-ups	5
Mechatronische Systeme	5	Robotik II	5
Oberflächentechnik	4	Aktive Systeme im Kfz	5
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen	5	Automatisierung: Komponenten und Anlagen	5
Fahrzeugakustik	3	Tragwerksdynamik	6
Moderner Automobilkarosseriebau	4	Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme	5
Innovationsmanagement - Produktentwicklung	5	Roboterassistierte Montageprozesse	5
Technische Zuverlässigkeit	4	Präzisionsmontage	5
Versuchs- und Felddatenanalyse	3	Regelungstechnik für Fortgeschrittene	5
Automotive Lighting	5	Biomedizinische Technik für Ingenieure II	5
Industrieroboter für die Montagetechnik	5	Nichtlineare Schwingungen	5
Messtechnik II	5	Elektroakustik	5
Messen mechanischer Größen	4	Industrial Design für Ingenieure	4
Mikromess- und Mikroregelungstechnik	4	Identifikation strukturdynamischer Systeme	5
RobotChallenge	5	Biointerface Engineering	5
Anlagenbau und Apparatechnik	4	Regulationsmechanismen in biologischen Systemen	5
Schienenfahrzeuge	4		

**Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung:
Entwicklung und Konstruktion (EuK)**

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Regeln der Technik für Maschinen und medizinische Geräte	5	Design and Simulation of optomechatronic Systems	5
Wissensbasiertes CAD I – Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung	5	Ultraschalltechnik für die industrielle Produktion, Medizin- und Automobil-technik	5
Entwurf diskreter Steuerungen	5		
Betrieb und Instandhaltung von Fahrzeugen Des ÖV	4	Entwicklung und Konstruktion in der Tiefbohrtechnik	3
Medizinische Verfahrenstechnik	5	Bildverarbeitung II: Algorithmen und Anwendungen	5
Business, Technology Et Development of Vehicle Tires	3	Simulation und Numerik von Mehrkörpersystemen	4
Sicherheit und Fahrdynamik der Verkehrssysteme	4	Fahrdynamik und Energiebedarf der Verkehrssysteme	4
Anwendungen der FEM bevorzugt bei Implantaten	5	Model Predictive Control	5
Angewandte Elastizitätstheorie in der Luftfahrt	5	Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen	4
Grundlagen der Akustik	5	Regelungsmethoden der Robotik und	5
Faserverbund-Leichtbaustrukturen	6		
Grundzüge der Informatik und Programmierung	5	Mensch-Roboter Kollaboration Energiewandler für energieautarke Systeme	4
Fahrzeugguerdynamik	3		
Robotergerstüzte Montageprozesse	5		

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung: Energie- und Verfahrenstechnik (EuVT)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Kraftwerkstechnik I	5	Kraftwerkstechnik II	5
Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen (ehemals Strömungsmaschinen I)	5	Verbrennungstechnik	5
Strömungsmechanik II	5	Mehrphasenströmungen	5
Numerische Strömungsmechanik	5	Verbrennungsmotoren II	5
Gemisch- und Prozessthermodynamik	5	Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	5
Triebstränge in Windenergieanlagen	5	Transportprozesse in der Verfahrenstechnik II	5
Combustion Technology	5	Energiespeicher II	5
		Power Plant Engineering	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Kerntechnische Anlagen	4	MOOC Aircraft Engines	3
Konventionelle Energieversorgung heute und in Zukunft	5	Projektmanagement am Praxisbeispiel: Konstruktion verfahrenstechnischer Apparate	5
Messverfahren in der Verbrennungstechnik	5	Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse	3
Katalytische Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren	3	Stationäre Gasturbinen (ehemals Strömungsmaschinen II)	4
Modellbasierte Entwicklung bei Verbrennungsmotoren	3	Flugtriebwerke	5
Verbrennungsmotoren I	5	Turbolader	4
Numerische Verbrennungstechnik	3	Dampfturbinen	4
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen	4	Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen	4
Verdrängermaschinen für kompressible Medien	4	Strömungsmess- und Versuchstechnik	4
Rotoraerodynamik	4	Thermodynamik chemischer Prozesse	4
Energiespeicher I	5	Membranen in der Medizintechnik	5
Fahrzeugaerodynamik	4	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik	5
Fluidenergiewmaschinen	5	Biomedizinische Technik für Ingenieure II	5
Biomedizinische Technik für Ingenieure I	5	Biointerface Engineering	5
Kryo- und Biokältetechnik	5	Implantologie	4
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	5	Mikrokonststofffertigung von Implantaten	5
Anlagenbau und Apparatechnik	4	Wärmeübertragung II - Sieden und Kondensieren	4
Biokompatible Polymere	5	Bioenergie	6
Numerische Wärmeübertragung	4	Solarenergie II: Komponenten und Systeme	4
Laserspektroskopie in Life Science	5	Laser Measurement Technology	5
Medizinische Verfahrenstechnik	5	Industrielle Energieumwandlungsprozesse - Grundlagen, Energiezufuhr und Dampf-erzeugung	5
Optische Messtechnik / Optical Measurement	5		
Muskuloskeletale Biomechanik und Implantattechnologie	5	Simulation biologischer Prozesse in Organen und Organsystemen	4
Solarenergie-Systeme I: Thermodynamische Grundlagen	4	Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie - Teil 2	5
MOOC Aircraft Engines	3		
Strömungsinduzierte Schwingungen	4		

**Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung:
Energie- und Verfahrenstechnik (EuVT)**

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Medizinische Terminologie für Biomedizintechniker	3		
Spray Technology	3		
Strömungsinduzierte Schwingungen	4		
Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie – Teil 1	5		
Funktionen des menschlichen Körpers - Physiologie für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge	4		

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung: Produktionstechnik (PT)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Produktionsmanagement und -logistik	5	Konstruktionswerkstoffe	5
Fabrikplanung	5	Mikro- und Nanosysteme	5
Gießertechnik	5	Präzisionsmontage	5
Industrieroboter für die Montagetechnik	5	Werkzeugmaschinen II	5
Mikro- und Nanotechnologie	5	Industrielle Mess- und Qualitätstechnik	5
Micro- and Nanosystems	5	Spanen I – Modelle, Methoden und Innovationen (Spanen I)	5
		Lasermaterialbearbeitung	5
		Laser Material Processing	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Verfahren der Schweiß- und Schneidetechnik	4	Arbeitsgestaltung im Büro	4
Korrosion	4	Denken und Handeln in Komplexität	4
Materialprüfung metallischer Werkstoffe	5	Lean Production	4
Nichteisenmetallurgie	4	Logistische Modelle der Lieferkette	4
Oberflächentechnik	4	Nachhaltigkeit in der Produktion	4
Produktion optoelektronischer Systeme / Production of Optoelectronic Systems	5	Stahlwerkstoffe	4
Kognitive Logistik	4	Grundlagen der Werkstofftechnik	5
Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin	5	Materialermüdung	4
Fertigungsmanagement	4	Intralogistik	4
Technologie der Produktregeneration	4	Aufbau- und Verbindungstechnik	5
KPE – Kooperatives Produktengineering	8	Robotergestützte Montageprozesse	5
Spanen II – Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung	4	Umformtechnik Grundlagen	5
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	5	FEM in der Umformtechnik	5
Werkzeugmaschinen I	5	Qualitätsmanagement	5
Transporttechnik	5	Material Handling -Technologien	5
Moderner Automobilkarosseriebau	4	Technologisches Management zur Unternehmensrestrukturierung	4
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen	5		
		Tailored Forming – Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile	4
Aspects of Process Design in Forming Technology	5		
Anlagenmanagement	4	Betriebliches Rechnungswesen II:	
Angewandte Aggregatmontage	4	Industrielle Kosten- und	5
Pneumatik	4	Leistungsrechnung	
Robotergestützte Montageprozesse	5	Umformtechnik Maschinen	5
Spray Technology	3	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobil- technik	5
Konstruktion für Additive Fertigung	5	Mikrokunststofffertigung von Implantaten	5
		Materialprüfung 2: Zerstörungsfreie Prüfverfahren	5
		Industrie 4.0 für Ingenieure	3
		Energiewandler für energieautarke Systeme	4

Module und Veranstaltungen

Sind Kurse mit „NN“ gekennzeichnet, so steht der Lehrbeauftragte für diesen Kurs nicht fest. Ein Asterisk (*) bedeutet, dass der jeweilige Kurs unabhängig von der Teilnehmerzahl stattfindet.

Abkürzungen Vertiefungsrichtung

Vertiefungsrichtung	Abkürzung
Produktionstechnik	PT
Entwicklung und Konstruktion	EuK
Energie- und Verfahrenstechnik	EuVT

Modulname	Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers				
Modulname EN	Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers				
Verantw. Dozent/-in	Tidy			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fakultät für Maschinenbau			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T3

Modulbeschreibung

This course develops the English skills of mechanical and electrical engineering students who already possess a basic knowledge of technical English. The course is built around the conceptual design of a product – which allows each student to develop a concept in their own professional field – and has a strong focus on common engineering tasks from both industry and the academic world. Throughout the course, exercises relating to the chosen concept improve the listening, reading, speaking and writing skills of each student

Vorkenntnisse

none

Literatur**Besonderheit**

The course consists of 10 × 2-hour sessions plus individual homework.

Modulname	Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen			
Modulname EN	Aeroacoustic and Aeroelasticity of turbomachinery			
Verantw. Dozent/-in	Seume		Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Aeroelastik und die Aeroakustik der Strömungsmaschinen am Beispiel einer Turbomaschine. Für die Auslegung und den sicheren Betrieb relevante Effekte wie z.B. Flattern, erzwungene Schwingungen aber auch Schallentstehung und -transport stellen die zentrale Thematik der Vorlesung dar. Zum einen werden für das Verständnis der auftretenden Wechselwirkungen zwischen Struktur, Strömung und dem Schall notwendige Grundlagen vermittelt. Zum anderen werden praxisnahe Themen wie z.B. Vorgehensweisen zur Untersuchung aeroelastischer und aeroakustischer Effekte behandelt. Der Bezug zur aktuellen Forschung ist wichtiger Bestandteil dieser Vorlesung.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I und II, Technische Mechanik IV, Maschinendynamik

Literatur

Ehrenfried, K.: „Strömungsakustik“, Skript zur Vorlesung, 2004. Rienstra, S.W.; Hirschberg, A.: An Introduction to Acoustics, Eindhoven University of Technology, 2004. Dowell, E. H.; Clark, R.: „A Modern Course in Aeroelasticity“, Kluwer Academic Pub., 2004. Fung, Y. C.: „An Introduction to the Theory of Aeroelasticity“, Dover Publ. Inc, 2008. Försching, H.W.: „Grundlagen der Aeroelastik“, Springer Berlin Heidelberg, 1974.

Besonderheit

Die Vorlesung richtet sich insbesondere an Studierende mit Interesse an zukunftssträchtigen, interdisziplinären Fragestellungen in Maschinen der Energietechnik wie Flugtriebwerken, Windenergieanlagen, Gas- und Dampfturbinen.

Modulname	Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen		
Modulname EN	Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines		
Verantw. Dozent/-in	Gómez González	Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Kombination von kleinskaligen Effekten der Rotor-aerodynamik mit den großskaligen Interaktionen des komplexen aeroelastischen Systems und das Verständnis von sowohl systemspezifischen als auch komponentenspezifischen Effekten. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik zu kennen, - eine einfache aerodynamische bzw. aeroelastische Analyse eines Rotors durchzuführen, - aeroelastische Berechnungen auf moderne Anlagen der Multi-Megawatt-Klasse zu erweitern. Inhalte - Grundlagen der Profil- und Rotor-aerodynamik - Methoden zur aerodynamischen, strukturdynamischen und aeroelastischen Analyse eines Rotors - Aeroelastische Berechnungen von Windenergieanlagen - Aufbau eines tiefgreifenden Verständnisses der komplexen, dreidimensionalen und instationären Strömungsvorgänge am Rotor und der Fluid-Struktur-Interaktionen bei modernen Windenergieanlagen

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I und Strömungsmechanik II (empfohlen), Technische Mechanik IV, Maschinendynamik

Literatur

Hansen, M.O.L., "Aerodynamics of Wind Turbines", Earthscan, 2008. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen (ehem. Strömungsmaschinen I)			
Modulname EN	Aerothermodynamics of Turbomachinery (Turbomachinery I)			
Verantw. Dozent/-in	Seume		Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung vermittelt thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen von Strömungsmaschinen und wendet diese auf Maschinen axialer- und radialer Bauweise und Diffusoren an. In der Vorlesung wird ein Überblick über verschiedene Anwendungen und Bauformen thermischer Strömungsmaschinen wie Flugtriebwerke, Gas- und Dampfturbinen für Kraftwerke, Turbolader und Prozessverdichter gegeben. Zu den behandelten thermodynamischen Grundlagen zählen die Energieumwandlung in der elementaren Strömungsmaschinenstufe, Kreisprozesse und Wirkungsgrade. Behandelte Grundlagen der Strömungsmaschinen sind u.a. die Auslegung des Schaufelgitters, reale Strömung im Gitter, Aufbau ganzer Stufen aus Gittern.

Vorkenntnisse

Zwingend: Thermodynamik und Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II

Literatur

Wilson, David Gordon ; Korakianitis, Theodosios: The Design of High-efficiency Turbomachinery and Gas Turbines. London: Prentice Hall, 1998. Traupel, Walter: Thermische Turbomaschinen : Thermodynamisch-strömungstechnische Berechnung. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2012.

Besonderheit

Das Modul besteht aus Vorlesung, Übung und dem Tutorium "Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters". Die schriftliche Prüfung ist unabhängig vom Tutorium, die Teilnahme am Tutorium ist jedoch zum Abschluss des Moduls erforderlich.

Modulname	Aktive Systeme im Kraftfahrzeug		
Modulname EN	Active Automotive Systems		
Verantw. Dozent/-in	Lange, Trabelsi	Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106
		Kursumfang	V2/Ü1/L1/E1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung hat das Ziel, die Wirkungsweise aktiver Systeme im modernen Kraftfahrzeug zu vermitteln. Den Schwerpunkt bilden dabei die Fahrerassistenzsysteme der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik sowie das Dieselmotormanagement. Hierbei werden insbesondere verschiedene Sensoren, Aktoren, Einspritzsysteme sowie Regelsysteme des Motorsteuergeräts vorgestellt. Darüber hinaus werden Grundlagen der Funktionsentwicklung und Modellierung als auch praktische Vorgehensweisen zur Reglerauslegung eingeführt. Ein praktischer Versuch an einem Experimentalfahrzeug sowie ein Hackathon zur Funktionsentwicklung an einem Miniatur-LKW runden die Vorlesung ab.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik, Mechatronische Systeme

Literatur

Robert Bosch GmbH: Dieselmotor-Management, 4. Aufl., Vieweg, 2004; Robert Bosch GmbH: Fahrsicherheitssysteme, 2. Aufl., Vieweg, 1998; Mitschke, Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 4. Aufl., 2004.

Besonderheit

Die Vorlesung wird von zwei Lehrbeauftragten aus der Industrie gehalten. Abgerundet wird die Vorlesung durch praktische Versuche an einem Versuchsfahrzeug.

Modulname	Angewandte Aggregatmontage				
Modulname EN	Applied Assembly Technology				
Verantw. Dozent/-in	Meier			Semester	WiSe
Institut	Institut für Montagetechnik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über die technischen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen an innovativen Montageaufgaben anhand von zahlreichen praktischen Beispielen aus dem Bereich der Motor- und Triebmontage. Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage, • Die Definition der Montage Aufgaben mit Beschreibung und Analyse der Rahmenparameter zu erläutern, • den Einfluss der Parameter auf die Auslegung sowie die Herleitung und Berechnung der Grundgrößen von Montagesystemen, • die integrierte Qualitätssicherung durch intelligentes Messen, Prüfen und Testen anzuwenden, • die Grundlagen des Projektmanagements nach PMI zu verstehen.

Modulinhalte • Planung und Auslegung von Montage- und Transfersystemen • Ausführung komplexer Montageaufgaben • Messen, Prüfen und Testen von Montagesystemen • Projektmanagement und Auftragsabwicklung • Exkursionen zu drei verschiedenen Unternehmen

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Blockvorlesungen, Übungen bei Industrieunternehmen, Exkursionen zu Lieferanten und Anwendern von Montagesystemen unterschiedlichster Bauart. Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 25 Personen beschränkt.

Modulname	Angewandte Elastizitätstheorie in der Luftfahrt			
Modulname EN	Applied elasticity theory in the aviation			
Verantw. Dozent/-in	Jacob		Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Der Kurs Angewandte Elastizitätstheorie in der Luftfahrt vermittelt, neben den aerodynamischen und flugmechanischen Belastungen spezifischer Bauteile von Flugkörpern, vor allem die mechanische Berechnung der von den aerodynamischen Kräften und den beim Start- und Landevorgang auftretenden Kräften belasteten Strukturen von Flugzeugen. Hierbei werden solche Strukturen untersucht, die in der Luftfahrt häufig verwendet werden. Es handelt sich dabei um Membranen, Scheiben, Platten und Schalen, die auf ganz spezifische Arten belastet werden können. Auch Faser-Verbund-Leichtbaustrukturen werden behandelt. Lokale und globale Spannungen und Dehnungen sind dabei ebenso im Fokus wie Schwingungen von Ein- und Mehrmassensystemen sowie Kontinuumschwingungen (Aeroelastik). Der Kurs soll zudem vermitteln, wie der Anwender die physikalische Theorie bezüglich der in der industriellen Praxis vorkommenden Probleme umsetzen und nutzen kann.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV, von Vorteil aber nicht zwingend notwendig sind Kontinuumsmechanik I und Finite Elements I

Literatur

FEAPpv User manual: <http://projects.ce.berkeley.edu/feap/feappv/>

Besonderheit

keine

Modulname	Anlagenbau und Apparatetechnik		
Modulname EN	Systems Engineering		
Verantw. Dozent/-in	Lörcher	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt einführende Kenntnisse über die Planung von verfahrenstechnischen Anlagen an Beispielen aus der chemischen Industrie und der Lebensmittelindustrie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die für die Planung einer Anlage notwendigen Schritte, inklusive MSR-Technik, Sicherheitstechnik und Instandhaltung wiederzugeben und zu erläutern, • häufige vorkommende Maschinen und Apparaten wie Pumpen, Verdichter, Rührbehälter, Wärmeübertrager, Druckbehälter, Rohrleitungen und Armaturen zu erläutern und auszuwählen, • Wirtschaftlichkeits- und Risikobewertungen zu erstellen • den Anlagebau, die Montage und die Inbetriebnahme zu erläutern und zu planen. Inhalte: • Geschichtliche Entwicklung • Grundlagen des Anlagenbaus: Definition und Zweck der Planung, Planungsschritte (Initiative, Konzeptphase, Basic Engineering, Ausführungsplanung) • Projektorganisation, Marktanalyse, Patentsituation, Standortwahl, Rechtliche Rahmenbedingungen • Schätzen der Investitions-, Produktions- und Planungskosten, Wirtschaftlichkeits- und Risikobewertung, Grundlagen der Investkostenrechnung, Terminplanung, • Planen des Verfahrens, verfahrenstechnische Fließbilder, Apparateauslegung und Apparatebau • Fördern von Flüssigkeiten und Gasen, werkstoffmechanische Grundlagen, Rohrleitungstechnik

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

Vorlesungsunterlagen Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Anlagenmanagement			
Modulname EN	Systems Management			
Verantw. Dozent/-in	Nickel, Nyhuis		Semester	WiSe
Institut	Institut für Integrierte Produktion		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	34	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Modulbeschreibung: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Phasen und Strategien des Anlagenmanagements. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Begriffe des Anlagen- und Instandhaltungsmanagements fachlich korrekt einzuordnen, die unterschiedlichen Phasen des Anlagenmanagements, von der Anlagenplanung und -beschaffung über den Anlagenbetrieb und -instandhaltung bis zur Anlagenmusterung und -nachnutzung, zu erläutern, die grundlegenden Kenngrößen für die Beurteilung von Anlagen im Betrieb zu berechnen und zu interpretieren wie bspw. die Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Overall Equipment Effectiveness und Produktivität, praxisnahe Methoden des strategischen und operativen Instandhaltungsmanagements anzuwenden, unterschiedliche Nachnutzungsstrategien für die Anlagenausmusterung zu erarbeiten und zu bewerten.

Modulinhalte: • Grundlegende Kenngrößen des Anlagenmanagements • Anlagenplanung und -beschaffung • An- und Hochlauf von Produktionssystemen • Shop Floor Management • Strategisches und operatives Instandhaltungsmanagement • Total Productive Maintenance (TPM)

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

Vorlesungsskript; Prof. Dr. Ing. habil. P. Nyhuis: Anlagenmanagement Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

und auf <http://www.iph-hannover.de>

Modulname	Anwendungen der FEM bevorzugt bei Implantaten		
Modulname EN	Applications of FEM Preferentially for Implants		
Verantw. Dozent/-in	Behrens	Semester	WiSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen und praxisnahe Anwendungsmöglichkeiten der Finite-Elemente-Methode im Bereich der Biomedizintechnik, insbesondere bei der numerischen Analyse von Implantaten.

Qualifikationsziele:

- Verständnis der Finiten-Elemente-Methode
- Verständnis der relevanten numerischen Methoden
- Analyse praxisnaher medizintechnischer Problemstellungen
- Aufbereitung der entsprechenden Informationen für die Simulation
- Erstellung eines Simulationsmodells zur Analyse der Problemstellung
- Auswertung der ermittelten Ergebnisse

Modulinhalte: Im Rahmen der Vorlesung Anwendung der FEM bevorzugt bei Implantaten sollen Grundlagen und praxisnahe Anwendungsmöglichkeiten der Finite-Element-Methode (FEM) in der Medizintechnik vermittelt werden. Hierzu gibt die Vorlesung eingangs einen inhaltlichen Einblick in die Theorie der FEM und zeigt Anwendungsmöglichkeiten in der Biomedizintechnik auf. Darauf aufbauend erfolgt die Vermittlung von grundlegenden Fertigkeiten zur Anwendung der FEM anhand von praxisnahen medizintechnischen Beispielen.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Schwarz: Methode der finiten Elemente – Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Rechenpraxis, Teubner, Stuttgart 1991. Bathe K.-J. (1996): Finite Elemente Procedures. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Fröhlich P. (1995): FEM-Leitfaden – Einführung und praktischer Einsatz von Finite-Element-Programmen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Beginn grundsätzlich in der zweiten Vorlesungswoche

Modulname	Arbeitsgestaltung im Büro			
Modulname EN	Work Place Design for the Office			
Verantw. Dozent/-in	Bauer, Rief		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziel: Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Organisation von Büroarbeit, Personalmanagement, Wissensmanagement, Bürogebäude und Büroräume, Arbeitsplatzgestaltung sowie Betriebskonzepte und Services im Büro. Der Kurs vermittelt einen Überblick über die Anforderungen und Konzepte für Bürogebäude, -räume und -arbeitsplätze. Modulinhalt: Studierende lernen Methoden und Verfahren zur Konzeption, Planung und Umsetzung innovativer Bürolösungen kennen. Anhand von Fallbeispielen wird Gelerntes angewandt und die Umsetzungskompetenz gefördert. Studierende werden in die Lage versetzt, Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen um selbst zielorientiert zu handeln.

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Blockveranstaltung

Modulname	Arbeitswissenschaft				
Modulname EN	Industrial Engineering and Ergonomics				
Verantw. Dozent/-in	Bellmann, Nyhuis			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik			ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Bedeutung menschlicher und menschengerechter Arbeit für heutige Produktionssysteme. Ziel der vermittelten Inhalte ist dabei stets die Produktivitätserhöhung sowohl der menschlichen als auch der technischen Komponente. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur humanen und wirtschaftlichen Analyse, Ordnung und Gestaltung von technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen auf den verschiedenen Ebenen eines Produktionssystems zu erklären und anzuwenden. Bei den vermittelten Methoden handelt es sich unter anderem um

- Methoden zur Ermittlung von Vorgabezeiten (z.B. MTM-Analyse)
- Methoden zur Ergonomiebewertung (z.B. EAWS)
- Methoden zur Planung eines Montagesystems
- Methoden zur Produktivitätsbewertung technischer Systeme
- Methoden zur Organisation von Gruppenarbeit in der Montage

Modulinhalte: Gegenstand der Vorlesung ist die Gestaltung von Produktionssystemen aus Sicht des Mitarbeiters. Die Inhalte beziehen sich vornehmlich auf die Bereiche Arbeitsorganisation, Arbeitswirtschaft und menschengerechte Arbeitsgestaltung, einschließlich der Gestaltung von Veränderungsprozessen. Ziel der Vorlesung ist das Erlernen von Methoden zur Planung, Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen.

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

Wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Richtet sich auch an Studierende der Wirtschaftswissenschaften im Hauptstudium.

Modulname	Aspects of Process Design in Forming Technology			
Modulname EN	Aspects of Process Design in Forming Technology			
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Krimm		Semester	WiSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

This module provides an insight into the process of metal forming. Objectives: • Understanding of the basic principles for material characterisation and numerical simulation used for the analysis of forming processes • Ability to apply digital design tools to solve problems related to forming technology. Content: After an introduction into the fundamentals of forming technology, the development of forming processes, the computer aided design process and the finite element analysis will be addressed. Experimentally determined parameters build the input for these analyses. The forming process takes place by use of various forming machines and peripheral devices. Subsequently, process-integrated quality assurance methods will be presented.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Handbook of Metal Forming, Lange, K.; McGraw-Hill, New York, 1985. R.H. Wagoner, J.L. Chenot: Fundamentals of Metal Forming, John Wiley and Sons, Inc. 1997 T. Altan, G. Ngaile, and G. Shen: Cold and Hot Forging, Fundamentals and Applications, ASM International, 2005 Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Vorlesungssprache: Englisch

Modulname	Aufbau- und Verbindungstechnik			
Modulname EN	Electronic Packaging			
Verantw. Dozent/-in	Wurz		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	45	Selbststudienzeit	105	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prozesse und Anlagen, die der Hausung von Bauelementen und der Verbindung von Komponenten dienen. Wesentlich ist die Beschreibung der Prozesse, die zu den Arbeitsbereichen Packaging, Oberflächenmontage von Komponenten und Chip-on-Board zu rechnen sind. Die Studierenden erhalten in diesem Kurs ein Verständnis für die unterschiedlichen Ansätze, die in der Aufbau- und Verbindungstechnik bei der Systemintegration von Mikro- und Nanobauteilen zum Einsatz kommen.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Reichl: Direkt-Montage, Springer-Verlag, 1998; Ning-Cheng Lee: Reflow Soldering Processes and Troubleshooting, Newnes 2001.

Besonderheit

Es wird neben einer separaten Klausur (4 LP) ein Onlinetest durchgeführt (1 LP) . Beides muss erbracht werden, um das Modul zu bestehen. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Modulname	Automatisierung: Komponenten und Anlagen			
Modulname EN	Automation: Components and Equipments			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2 / Ü2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung erläutert die Begrifflichkeiten der Automatisierung und vermittelt Grundkenntnisse zur Auslegung von Komponenten und automatisierten Anlagen mit dem Schwerpunkt in der Produktionstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundbegriffe der Automatisierungstechnik zu definieren
- Sensortypen hinsichtlich ihrer Wirkungsweise zu unterscheiden und geeignete Sensoren für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische, elektrische und pneumatische Aktoren für eine Automatisierungsaufgabe auszuwählen
- mechanische Aktoren abhängig von Belastungsgrößen auszulegen und pneumatische Systeme zu beschreiben und auszulegen
- Systemkomponenten wie schnelle Achsen und Handhabungselemente mit ihren Vor- und Nachteilen zu charakterisieren
- Bussysteme hinsichtlich ihrer Anwendung in Produktionsanlagen zu unterscheiden
- Gängige Entwurfsverfahren für Produktionsanlagen zu beschreiben und anzuwenden

Inhalte: - Einführung in die Automatisierungstechnik - Sensorik: Physikalische Sensoreffekte, Optische Sensoren - Mechanische Aktoren, Elektrische Aktoren und Schalter, Pneumatische Aktoren - Systemkomponenten: Steuerungen, Schnelle Achsen, Handhabungselemente, Bussysteme - Entwurfsverfahren für Anlagen - Automatisierte Förderanlagen, Anlagentechnik in der Halbleiterindustrie

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Besonderheit

Keine

Modulname	Automatisierung: Steuerungstechnik			
Modulname EN	Automation: Control Systems			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis zum Aufbau und der Programmierung von SPS, Einplatinensystemen, Industrie-PCs und NC-Steuerungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- logische Steuerungszusammenhänge mit Schaltalgebra aufzustellen und durch KV-Diagramme zu vereinfachen
- steuerungstechnische Probleme mit Programmablaufpläne und der Automatentheorie zu lösen sowie komplexe Steuerungsabläufe in Form von Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren
- Einplatinensysteme zu entwerfen, steuerungstechnische Probleme als SPS-Programme zu modellieren und NC-Programme zu erstellen
- mit Hilfe der Funktionsbausteinsprache einfache Programme zu erstellen
- einfache Lagerregelungen aufzustellen
- Denavit-Hartenberg-Transformationen durchzuführen, um kinematische Ketten von Industrierobotern zu beschreiben.

Inhalte: • Schaltalgebra, Karnaugh-Veitch Diagrammen, Funktionsbausteinsprache • Automatentheorie (Moore und Mealy-Automat), Petri-Netze, Programmablaufpläne (PAP) • Mikrocontroller • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Numerische-Steuerungen (NC) und Roboter-Steuerungen (RC) • Künstliche Intelligenz

Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik

Literatur

Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Besonderheit

Keine

Modulname	Betrieb und Instandhaltung von Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs		
Modulname EN	Operation and Maintenance of Local Transportation Vehicles		
Verantw. Dozent/-in	Kretschmer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Betrieb und Instandhaltung von öffentlichen Verkehrsmitteln. Den Schwerpunkt bilden Bus und Bahnsysteme des Personennahverkehrs. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Einflußgrößen auf Linienführung und Leistungsfähigkeit von Nahverkehrsnetzen zu erläutern, • verkehrsplanerische Aspekte bei der Netzgestaltung zu berücksichtigen, • Abhängigkeiten zwischen Betriebsprogramm und Personal- bzw. Fahrzeugbedarf aufzuzeigen • Wirkungsweisen unterschiedlicher Zugsicherungssysteme zu benennen, • maßgebliche Qualitätskriterien und unterschiedlicher Störungsstrategien zu erläutern, • Instandhaltungskonzepte und daraus abgeleitete Werkstattplanung zu skizzieren. Inhalte: • Planung von Nahverkehrssystemen • Betriebsabwicklung, rechtliche Grundlagen • Personal und Fahrzeugbedarf • Zugsicherungstechnik • Qualitätsbewertung und Störungsstrategien • Instandhaltungskonzepte und Werkstattplanung

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Literaturangaben in der Vorlesung Arbeitsblätter

Besonderheit

Blockveranstaltung

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen I: Externe Unternehmensrechnung				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Wielenberg			Semester	WiSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Aufbauend auf einem theoretischen Fundament vermittelt die Veranstaltung Kenntnisse zur Finanzbuchhaltung als Teil des Rechnungswesens. Sie lehrt, einfache und komplexe Geschäftsfälle in das betriebliche Geschehen einzuordnen und korrekt zu buchen. Dies schließt die Kenntnis wichtiger Positionen einer Bilanz und einer Gewinn- und -Verlust-Rechnung ein. Erweiternd geht Sie auf spezielle Buchungsvorfälle und die Aufstellung der Schlussbilanz ein. Zur Festigung werden praktische Übungen angeboten.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Helber			Semester	SoSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung hat zum Ziel, dass die Teilnehmer das interne Rechnungswesen kennen und seine Aussagegrenzen beurteilen lernen. Hierbei werden die grundlegenden Systeme des betrieblichen Rechnungswesens gelehrt. Es wird eine Einführung in die Kosten- und Leistungsrechnung gegeben und Grundbegriffe erläutert. Es werden Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung vorgestellt. Des Weiteren werden die Erfolgsrechnung auf der Basis von Voll- und Teilkostensystemen behandelt. Abschließend wird auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse eingegangen.

Vorkenntnisse

Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.

Literatur

Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Besonderheit

ACHTUNG: Studierende der Mechatronik B.Sc. können das Modul nicht mehr als Technisches Wahlfach belegen, sondern ausschließlich als Studium Generale!

Modulname	Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung				
Modulname EN	Industrial Image Processing				
Verantw. Dozent/-in	Pösch			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Der Kurs bietet eine Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung für den Einsatz in der Mess- und Prüftechnik. Herfür werden die typischen Hardwarekomponenten eines Bildaufnahme-Systems betrachtet, wie Objektive, Sensoren, Beleuchtungsstrategien. Anschließend werden Themen der digitalen Bildverarbeitung wie Grauwerttransformationen, Rauschunterdrückung, Filter als Faltung, Kantenoperatoren, Räumliche und Morphologische Transformationen, Segmentierungsmethoden, Merkmalsextraktion und Klassifikation behandelt. Die Theorie wird durch praktische Anwendungsbeispiele verdeutlicht.

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de

Besonderheit

Im Rahmen der Übung sollen Aufgabestellungen mit kleinem Umfang in Form von Hausaufgaben gelöst werden, um praktische Erfahrungen zu sammeln und die Vorlesungsinhalte zu festigen.

Modulname	Bildverarbeitung II: Algorithmen und Anwendungen				
Modulname EN	Advanced Image Processing				
Verantw. Dozent/-in	Pösch			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Die Lösung einer Bildverarbeitungsaufgabe besteht meist aus mehreren zusammenhängenden Schritten, wie Vorverarbeitung, Objektsegmentierung und Merkmalsextraktion, mit dem Ziel charakteristische Eigenschaften eines Prüfbjoktes sicher zu erfassen. Im Falle einer automatischen Prüfung oder Klassifizierung können diese Merkmale genutzt werden, um eine Aussage über den Objektzustand oder die Art des Objektes zu gewinnen. Hierfür werden unter anderem Algorithmen der Mustererkennung, Verfahren zur dreidimensionalen Objektrekonstruktion (z.B. Stereo-Vision, Triangulationsverfahren) und Grundlagen des Machine Learnings erarbeitet und zur Anwendung gebracht. In diesem Kurs werden verschiedene Verfahren und Algorithmen zur informationstechnischen Analyse von Pixeldaten bis hin zu einer Aussage über die Qualität eines Prüfbjoktes vorgestellt und das Zusammenwirken der Teilschritte an praktischen Beispielen verdeutlicht.

Vorkenntnisse

Messtechnik I, Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung empfohlen

Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de

Besonderheit

Im Rahmen der Übung sollen Aufgabestellungen mit kleinem Umfang in Form von Hausaufgaben gelöst werden, um praktische Erfahrungen zu sammeln und die Vorlesungsinhalte zu festigen.

Modulname	Bioenergie				
Modulname EN	Bioenergy				
Verantw. Dozent/-in	Weichgrebe			Semester	SoSe
Institut	Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik			ECTS	6
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt vertiefte Kenntnisse in Bezug auf Konzeptionierung, Aufbau, Betrieb und Optimierung von Anlagen für die Erzeugung von Biogas. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die mikrobiologischen Prozesse der anaeroben Umwandlung organischer Substrate (NaWaRo, Wirtschaftsdünger oder organische Abfälle) bzw. der Biogasproduktion darstellen und anhand der im Kurs vermittelten Parameter charakterisieren und bewerten. Auch haben die Studierenden gelernt mögliche Verfahren entsprechend der Aufgabenstellung auszuwählen und Betriebsparameter zu definieren. Auf Grund der Ausführungen, reflektierten Eigenarbeit und Präsentationen haben die Studenten die Kompetenz erlangt, unter Berücksichtigung rechtlicher, ökologischer und ökonomischer sowie sicherheitsrelevanter Aspekte den Betrieb einer Anlage zur Gewinnung von Biogas sowie der Produktverwertung (Gas, Strom, Nährstoffe) zu diskutieren und diese im aktuellen Kontext des Energiemarktes und der Umweltdiskussion einzuordnen. Im Kurs werden wissenschaftliche Methoden vermittelt, um die erläuterten Prozesse zu analysieren und zu optimieren bzw. auch zu hinterfragen.

Vorkenntnisse

Umweltbiologie und -chemie, Thermodynamik

Literatur

Weichgrebe, Kompendium Biogas, 2014

Besonderheit

Anwendung der Methoden des Problemorientierten Lernens, Erstellen einer Hausarbeit in der Gruppe (40% der Prüfungsleistung), Exkursion Veranstaltung; In einer Arbeitsgruppe werden die Ergebnisse der Gruppenarbeit präsentiert und reflektiert.

Modulname	Biointerface Engineering		
Modulname EN	Biointerface Engineering		
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher	Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur anwendungsorientierten Modifikation und Charakterisierung von Werkstoffen sowie Produkten (z.B. Implantaten) für die Medizintechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- aufgrund der Kenntnisse von grundlegenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften der unterschiedlichen Werkstoffgruppe eine anwendungsbezogene Auswahl zu treffen,
- unterschiedliche Verfahren zur Modifikation und Charakterisierung von Werkstoffoberflächen und Grenzflächen zu erläutern,
- spezifische Biointeraktionen zwischen Werkstoff und biologischem Milieu zu erläutern und bewerten,
- aufbauend auf dokumentierten Schadensfällen eine Strategie zur Optimierung des Biointerfases (Grenzfläche) zu erarbeiten und dieses durch ein wissenschaftliches Poster zu präsentieren.

Inhalte:

- Werkstoffe für die Biomedizintechnik
- Verfahren zur Charakterisierung von Implantatoberflächen
- Verfahren zur Modifikation von Implantatoberflächen
- Prüfverfahren zur Beurteilung der Biointeraktion (Bio-/Hämokompatibilität)
- Strategien zur Beurteilung und Manipulation der Zell-Implantat-Interaktion
- Verfahren zur Erzeugung von funktionalem Gewebeersatz
- Qualitätskriterien wissenschaftlicher Präsentationen

Surface and interface characterisation, surface free energy, critical surface tension, wettability, adhesion and adsorption, macro-, micro- and nanostructure of surfaces, basic concepts of biocompatibility, foreign-body reactions, wound healing, biomaterial-tissue interactions and systemic interactions, biofilm formation and surface-related infections, hemocompatibility, thrombogenicity, complement activation, methods for assessment of biocompatibility, shear induced cellular effects, mechanotransduction.

Vorkenntnisse

Empfohlen: Biokompatible Werkstoffe, Biokompatible Polymere, Medizinische Verfahrenstechnik

Literatur

Ratner: Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine, Academic Press 2004. Fung: Introduction to Bioengineering, World Scientific 2001. Eibl: Cell and Tissue Reaction Engineering, Springer 2009.

Besonderheit

In der Übung werden Kenntnisse zu Anfertigung eines wissenschaftlichen Posters für Fachkonferenzen erarbeitet. Die Poster werden auf Din A1 ausgedruckt und im Rahmen der Übung präsentiert. Im Übungsblock wird, aufbauend auf einem Anforderungsprofil, ein Prüfkonzept für ein Implantat erarbeitet. Zudem werden entsprechend Prüfkörper mit typischen Verfahren untersucht und die Ergebnisse dokumentiert. Vorlesung und Übung auf Englisch möglich.

Modulname	Biokompatible Polymere		
Modulname EN	Biocompatible Polymers		
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Verwendung polymerer Werkstoffe in medizintechnischen Anwendungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Begriffe Biokompatibilität und biokompatible Werkstoffe sowie Biomaterialien und Biowerkstoffe fachlich korrekt einzuordnen,
- die unterschiedlichen Polymerisationsverfahren, den strukturellen Aufbau sowie Kategorien polymerer Werkstoffe zu erläutern
- aufgrund der Kenntnis von grundlegenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher polymerer Werkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen
- die typischen Herstellungs-, Verarbeitungs-, Modifikations- sowie Charakterisierungsverfahren detailliert zu erläutern
- methodisch geleitet Anforderungsprofile zu erstellen und zu bewerten
- aufbauend auf Anforderungsprofilen ein Konzept für neuartige Medizinprodukte auszuarbeiten, dabei die nötigen Informationen durch Literaturrecherchen zusammenzutragen sowie das Konzept durch einen wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren.

Inhalte:

- Biokompatibilität
- Polymere Werkstoffe (Polymerisation; struktureller Aufbau; Kategorien;)
- Oberflächenmodifikationsverfahren
- Medizintechnische Anwendungen
- Herstellungsverfahren
- Prüf- und Charakterisierungsverfahren
- Schädensfälle
- Methoden der Literaturrecherche
- Qualitätskriterien

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Ratner: Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine, Academic Press 2004.
 Wintermantel: Biokompatible Werkstoffe und Bauweisen, Springer Verlag 2002. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

In der Übung werden Kenntnisse zur Anfertigung eines wissenschaftlichen Fachvortrages zu einem ausgewählten Thema erarbeitet. Die erstellten Vorträge werden im Rahmen der Übung präsentiert und diskutiert. Weiterhin ist eine verpflichtende Übung in das Modul integriert, welche die Durchführung einer Literaturrecherche beinhaltet. Das erlernte Wissen dient zur Anfertigung eines Lasten/-Pflichtenheftes zur Entwicklung eines neuartigen Implantats. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage für wissenschaftliche Arbeiten aktuelle Literatur zu recherchieren und diese je nach Anforderung aufzubereiten. Vorlesung und Übung auf Englisch möglich.

Modulname	Biomechanik der Knochen			
Modulname EN	Biomechanics of the Bone			
Verantw. Dozent/-in	Besdo		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Der Kurs Biomechanik der Knochen vermittelt neben den biologischen und medizinischen Grundlagen des Knochens, auch die mechanischen für dessen Untersuchung und Simulation. Es werden verschiedene Verfahren zur Ermittlung von Materialkennwerten und numerische Methoden für die Beschreibung des Materialverhaltens vorgestellt, die bei Knochen und Knochenmaterial eingesetzt werden. Der Knochen wird nicht nur als Material betrachtet, sondern auch seine Funktion im Körper. Ebenso werden das Versagen und die Heilung von Knochen behandelt. Ziel ist es, zu zeigen wie Aspekte aus der Mechanik auf ein biologisches System übertragen werden können.

Vorkenntnisse

Zwingend: Technische Mechanik IV

Literatur

B. Kummer: Biomechanik, Form und Funktion des Bewegungsapparates, Deutscher Ärzteverlag. J.D. Currey: Bones, Structure and Mechanics, Princeton University Press.

Besonderheit

keine

Modulname	Biomedizinische Technik für Ingenieure I				
Modulname EN	Biomedical Engineering for Engineers I				
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt die Grundlagen der Biomedizinischen Technik anhand einiger Verfahren und Medizinprodukte. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die anatomischen und physiologischen Grundlagen relevanter Gewebe und Organe zu erläutern,
- grundlegende Stoffaustausch und -transportprozesse im Körper zu erläutern und ihre Grundprinzipien mathematische zu beschreiben,
- die Funktion medizintechnischer Geräte sowie Implantate zu erläutern sowie die Grundprozesse zu abstrahieren und mathematisch zu beschreiben

Inhalte:

- Anatomie und Physiologie
- Biointeraktion und Biokompatibilität
- Blutströmungen
- Medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle
- Implantattechnik und Endoprothetik

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Biomedizinische Technik für Ingenieure II			
Modulname EN	Biomedical Engineering for Engineers II			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über medizintechnische Geräte und Systeme zur Diagnose und Therapie von Krankheitsbildern. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage,

- die Funktionsprinzipien von Diagnose und Therapiesystemen zu erläutern.
- eine anwendungsbezogene Auswahl der geeigneten Verfahren zu treffen.
- Optimierungspotential aktueller Systeme zu erkennen.
- Konzepte für neuartige Systeme zu erarbeiten.

Inhalte:

- Geschichtliche Entwicklung der biomedizinischen Technik
- Funktionsweisen diagnostischer Geräte wie EKG, EEG, EMG, Ultraschall, CT und Röntgen
- Therapieverfahren, wie Herzunterstützungssysteme
- Herstellungsverfahren
- aktuelle Entwicklungen und Innovationen

Vorkenntnisse

Biomedizinische Technik für Ingenieure I

Literatur

Vorlesungs-Handouts Lehrbuchreihe Biomedizinische Technik: Morgenstern U., Kraft M.: Band 1 – Biomedizinische Technik – Faszination, Einführung, Überblick. Berlin, Boston: De Gruyter, 2014. ISBN 978-3-11-025218-7
Werner J.: Band 9 – Biomedizinische Technik – automatisierte Therapiesysteme. Berlin, Boston: De Gruyter, 2014. ISBN 978-3-11-025213-2

Besonderheit

Die Vorlesung beinhaltet eine praktische Übung. In deren Rahmen werden, aufbauend auf einem Anforderungsprofil und Herstellungskonzept, Implantatprototypen hergestellt. Der Herstellungsprozess wird anschließend qualitativ bewertet

Modulname	Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse			
Modulname EN	Fuel cells and water electrolysis			
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach, Kabelac		Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang V3/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Vorgänge in elektrochemischen Energiewandlern, insbesondere der Brennstoffzelle der Wasser-Elektrolyse. Diese beiden Energiewandler spielen eine zentrale Rolle in zukünftigen Energieversorgungsszenarien. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - das zugrundeliegende physikalische Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung aus eigenem Verständnis heraus zu erläutern. - die wichtigsten Elemente einer elektrochemischen Zelle sowie deren Funktion qualitativ und quantitativ zu beschreiben. - die notwendigen Hilfssysteme zu benennen und zu erläutern, die Kennlinie einer Brennstoffzelle bzw. eines Elektrolyseurs zu berechnen und zu interpretieren. - die möglichen Verfahren zur Wasserelektrolyse zu beschreiben. Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle. Modulinhalt: - Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle - Einführung und Grundlagen Potentialfeld in der Brennstoffzelle - Stationäres Betriebsverhalten - Thermodynamik und Elektrochemie - Experimentelle Methoden in der Brennstoffzellenforschung - Brennstoffzellensysteme und deren Anwendung - Wasserelektrolyse (Grundlagen und Varianten) - Wasserstoffwirtschaft

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

R. O'Hayre/S. Cha/W. Colella/F. Prinz: Fuel Cell Fundamentals 3. ed. New York: Wiley & Sons, 2016 W.
Vielstich et al.: Handbook of Fuel Cells. New York: Wiley & Sons, 2003 A. Bard, L.R. Faulkner:
Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications 2. ed. New York: Wiley & Sons, 2001 P.
Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen 2. ed. Wiesbaden:
Springer Vieweg, 2013

Besonderheit

keine

Modulname	Business, Technology & Development of Vehicle Tires			
Modulname EN	Business, Technology & Development of Vehicle Tires			
Verantw. Dozent/-in	Wies		Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	28	Selbststudienzeit	62	Kursumfang V2

Modulbeschreibung

Learning Objectives Completing this module, students will be able to

- describe the role of a passenger car tire and its history
- analyse the car tire market
- explain the tire construction and its production
- understand the tire's material properties and chemistry
- set up mechanical models and understand simulation procedures with respect to noise and vibration
- plan tire testing set-ups

Contents

- History of Car Tires
- Role of the Tire
- Tire Market
- Tire Construction
- Tire Production
- Material Properties & Friction
- Rubber Chemistry
- Basics of Tire Mechanics
- Tire Testing
- Tire Models, Simulation & Prediction Tools
- Noise, Vibration & Harshness of Tires

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsfolien; Backfisch: Das große (neue) Reifenbuch; Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Blockveranstaltung; Exkursion zur Continental AG (FE, Produktion, Contidrom) für teilnehmende Studierende

Modulname	Combustion Technology				
Modulname EN	Combustion Technology				
Verantw. Dozent/-in	Kuppa			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

This course conveys fundamentals of combustion technology and its applications. After successfully completing the course, students will be able to

- differentiate between types of combustion and describe different types in detail,
- make up the balance for combustion processes,
- explain typical examples of applications for various types of combustion,
- identify potentials for reducing emissions and to evaluate them.

Content:

- Fundamentals, types and spread of flames
- Balance of amount of substance, mass and energy
- Chemical kinetics
- Ignition processes
- Characteristic numbers
- Calculation and model approaches
- Emissions
- Technical applications

Vorkenntnisse

Basic knowledge in Thermodynamics and in Fundamentals of Chemistry

Literatur

Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application
Warnatz, Maas, Dibble: Combustion

Besonderheit

keine

Modulname	Computer- und Roboterassistierte Chirurgie			
Modulname EN	Computer- and Robot Assisted Surgery			
Verantw. Dozent/-in	Majdani, Ortmaier		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Medizin ist in zunehmendem Maße geprägt durch den Einsatz modernster Technik. Neben bildgebenden Verfahren und entsprechend intelligenter Bildverarbeitungsmethoden nimmt auch die Anzahl mechatronischer Assistenzsysteme im chirurgischen Umfeld mehr und mehr zu. Ziel der Vorlesung ist die Vorstellung des klassischen Ablaufes eines computerassistierten und navigierten operativen Eingriffes sowie die Darstellung der hierfür notwendigen chirurgischen Werkzeuge. Die einzelnen Komponenten werden dabei sowohl theoretisch behandelt als auch im Rahmen praktischer Übungen am imes bzw. der MHH sowie der DIAKOVERE Henriettenstift präsentiert.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

P. M. Schlag, S. Eulenstein, T. Lange (2011) Computerassistierte Chirurgie, Urban & Fischer, Elsevier.

Besonderheit

Die Veranstaltung wird in Zusammenarbeit mit der Klinik für HNO der MHH sowie der DIAKOVERE Henriettenstift angeboten. Die Vorlesung wird begleitet durch praktische Übungen und Vorführungen in verschiedenen Kliniken.

Modulname	Continuum Mechanics I				
Modulname EN	Continuum Mechanics I				
Verantw. Dozent/-in	Aldakheel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Description of the module: In Continuum Mechanics I basic tensor algebra and tensor analysis will be discussed. Based on that, concepts of kinematics, e.g. deformation, deformation gradient, strain tensor and polar decomposition will be introduced to account for 3D continuum. Finally the balance equations (mass balance, linear and angular momentum balance, 1st and 2nd law of thermodynamics) will be illustrated. Intended skills: For new technical development, understanding of the basic concepts of mechanics is essential to design a new product or process in an optimal way. Therefore, realistic modeling is needed. This subject handles the theoretical basics to estimate the real processes. It formulates along with the module "Finite Elements I-II" the basis for computational engineering. The course contents:

- Introduction to tensor calculus,
- Kinematics and stresses in 3D setting,
- Curvilinear coordinate system,
- Balance equations

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Volesungsunterlagen und Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

Besonderheit

The lectures are given in English.

Modulname	Continuum Mechanics II				
Modulname EN	Continuum Mechanics II				
Verantw. Dozent/-in	Aldakheel			Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

The course Continuum Mechanics II describes material models at small and finite strains. It advances the topics of the core course Continuum Mechanics I. Basic contents are: Thermodynamics of a general internal variable formulation of inelasticity, linear and nonlinear elasticity (isotropic spectral forms, anisotropic models based on structural tensors), viscoelasticity (linear and nonlinear models, stress update algorithms and consistent linearization), Rate-independent and rate-dependent plasticity (theoretical formulations, stress update algorithms and local variational formulations, consistent linearization) and damage mechanics.

Vorkenntnisse

Continuum Mechanics I

Literatur

Holzappel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000; Simo, J.C., Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity, Springer 1998.

Besonderheit

Language: English For better understanding of the computational mechanics of materials and structures that will be discussed in "Continuum Mechanics II", an accompanying course "Numerical Implementation of Constitutive Models" is offered for the first time in this semester. This accompanying course is not compulsory but highly recommended.

Modulname	Dampfturbinen			
Modulname EN	Steam Turbines			
Verantw. Dozent/-in	Deckers		Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Dampfturbinen sind Schlüsselkomponenten bei der Verstromung von fossilen, nuklearen und erneuerbaren Energieträgern. Die Stromerzeugung mit Hilfe von Dampfturbinen deckt derzeit rund 70 % der weltweiten Gesamterzeugung ab. Die Lehrveranstaltung soll praxisbezogen das Einsatzspektrum, die Funktionsweise (z.B. thermodynamischer Arbeitsprozess, Arbeitsverfahren, Leistungsregelung) und konstruktive Ausführung (z.B. Bauarten, Beschau felung, Turbinenläufer/-gehäuse) von Dampfturbinen vermitteln. Darüber hinaus werden detaillierte Einblicke in die Herstellung von modernen Hochleistungs-Dampfturbinen im Rahmen einer Besichtigung eines Entwicklungs- und Fertigungsstandortes gegeben.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Strömungsmaschinen

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Besonderheit

Besichtigung der Siemens Dampfturbinen- und Generatorfertigung in Mülheim an der Ruhr. Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (i.d.R. 14-tägig) statt.

Modulname	Data Mining II				
Modulname EN	Data Mining II				
Verantw. Dozent/-in	Ntoutsis			Semester	WiSe
Institut	Institut für Verteilte Systeme			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/U1

Modulbeschreibung

In the "Data Mining I" course, basic data mining tasks and techniques are introduced. However, the volume, variety, velocity and veracity of the data generated by modern applications introduces challenges which go beyond those techniques. The focus of this course is on the challenges introduced due to the modern data characteristics and on methods and techniques for mining large complex datasets. This includes both adaptation of old data mining techniques to deal with modern data challenges but also new methods and techniques that were explicitly introduced for such sort of data. The topics covered are listed below: Introduction to modern data characteristics (volume, velocity, variety, veracity) and the challenges incurred for Data Mining and Knowledge Discovery. The following topics will be covered: Mining over highdimensional data; Parallel and distributed mining; Data stream mining; Ensemble learning; Semisupervised learning; Multiview/ Multiinstance learning

Vorkenntnisse

Basic concepts in data mining/ machine learning; Programming knowledge

Literatur

We will use different books for the different topics covered in the lecture. The list of books include: Guyon/Gunn/Nikravesh/Zadeh: Feature Extraction, Foundations and Applications, Springer, 2006.; Zaki/Meira: Data Mining and Analysis, Cambridge University Press, 2014; Tan/Steinbach/Kumar: Introduction to Data Mining, Pearson 2006.; Mitchell: Machine Learning, McGrawHill, 1997.; Han/Kamber: Data Mining Concepts and Techniques, 3rd ed., Morgan Kaufmann Publ., 2012.; Gama: Knowledge Discovery from Data Streams, CRC Press, 2010.; Lescovec/Rajaraman/Ulman: Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014.

Besonderheit

Hands on experimentation with data mining tasks and algorithms through Hands on experimentation with data mining tasks and algorithms through open source tools, like Weka, MOA, R, SciPy.

Modulname	Datenstrukturen und Algorithmen				
Modulname EN	Data Structures and Algorithms				
Verantw. Dozent/-in	Nieße, Lipeck			Semester	WiSe
Institut	Institut für Praktische Informatik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul führt in die Konstruktion und Analyse von grundlegenden Datenstrukturen und Algorithmen ein. Qualifikationsziele sind das Kennenlernen, Verstehen, Anwenden und Vergleichen alternativer Implementierungen für abstrakte Datentypen, das Analysieren von Algorithmen auf Korrektheit und auf Zeit- und Speicherbedarf, sowie das Kennenlernen und Anwenden von Entwurfparadigmen für Algorithmen.

Inhalte: - Sequenzen: Vektoren, Listen, Prioritätswarteschlangen - Analyse von Algorithmen - Bäume - Suchverfahren: Suchbäume, Optimale Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Hashing - Sortierverfahren: Heap-Sort; Merge-Sort, Quick-Sort (Divide-and-Conquer-Paradigma) - Algorithmen auf Graphen: Graphendurchläufe, Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Travelling Salesman u.a. (Greedy- und Backtracking-Paradigma)

Vorkenntnisse

Kenntnisse einer höheren Programmiersprache, vorzugsweise Java

Literatur

Goodrich, M.T./Tamassia, R.: Data Structures and Algorithms in Java. Cormen, T.H./Leiserson, C.E./Rivest, R.L.: Algorithmen - Eine Einführung. Außerdem Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP).

Besonderheit

ab 66% der Hausübungspunkte: +10% der erreichten Klausurpunkte

Modulname	Denken und Handeln in Komplexität			
Modulname EN	Thinking and Acting in Complexity			
Verantw. Dozent/-in	Vollmer		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	22	Selbststudienzeit	98	Kursumfang V1/Ü1

Modulbeschreibung

Die Prozesse, Praktiken, Rituale der klassischen Managementlehre verfehlen auf den dynamischen Märkten des 21. Jahrhunderts zunehmend ihre Wirkung. Ziel der Veranstaltung ist es, eine kritische Auseinandersetzung mit Begriffen, Konzepten und Wirkungsweisen zu erlernen. Schwerpunkte: Strategie, Organisation, Komplexität in Unternehmungen, der Mensch am Arbeitsplatz, Lernen, Arbeitsleistung, Motivation, Veränderung. Die Vorlesung wird dem Konzept einer Denkwerkstatt folgen, in dem die Studierenden aktiv Einfluss auf den Verlauf und die Vertiefung der Inhalte nehmen. Die Dokumentation und Visualisierung findet auf Flip-Chart statt, keine Verwendung von PowerPoint/Beamer. Es werden verschiedene Interventionsmethoden erlernt und selbst durchlaufen.

Vorkenntnisse

Interesse an neuen Denkweisen und Methoden von Führung, Organisation, Strategie.

Literatur

Besonderheit

Die Veranstaltung ist auf max. 25 Teilnehmer begrenzt und wird als Blockveranstaltung angeboten. Die Prüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Hausarbeit und einer mündlichen Prüfung. Anmeldung im Stud.IP erforderlich.

Modulname	Design and Simulation of optomechatronic Systems			
Modulname EN	Design and Simulation of Optomechatronic Systems			
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Wolf		Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V3/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikation: In the lecture design and simulation of optomechatronic systems the construction, manufacturing and dimensioning of optical devices will be handled. This English lecture is especially designed for master students of optical technologies. Goals: The students get to know the fundamentals of lighting technology can describe the physiology of the human visual system get to know optical materials (glasses and polymers) and the according manufacturing and processing technologies learn the analytical calculation of simple optical elements such as mirrors and lenses set up concepts for optical systems use an optical simulation software learn the working principle of light measurement devices can analyze existing optical systems

Vorkenntnisse

Literatur

Umdruck zur Vorlesung

Besonderheit

Vorlesung ist auf Englisch. This lecture is given in english. Alter Titel: "Konstruktion Optischer Systeme / Optischer Gerätebau". Old heading: "Konstruktion Optischer Systeme / Optischer Gerätebau"

Modulname	Development of FEM codes via automated computational modelling				
Modulname EN	Development of FEM codes via automated computational modelling				
Verantw. Dozent/-in	Soleimani			Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele / Qualification objectives The module accompanies the lectures of the course "Finite Elements II" and it covers implementation and testing of finite element codes for nonlinear problems. Advantages of automated computational modelling are explored by the use of combined symbolic-numeric coding. After successful completion of the module, students are able to: - Code finite elements for geometric and material nonlinear problems - Test the subroutines in a finite element software - Post-process and analyse results Inhalte / Contents: - Material modeling - Combined symbolic-numeric coding in Mathematica - Finite element calculations using AceGen and AceFEM Key goal is the use of Finite Element Technologies for the solution of the partial differential equations (PDEs) governing complex physical problems. The employed symbolic-numeric strategy allows to investigate on a number of different solution algorithms whose understanding will be useful for the proper use of commercial FEM softwares in the future career.

Vorkenntnisse

Finite Elements I, Finite Elements II (simultaneous attendance or successful completion)

Literatur

Wriggers, P.: Nonlinear Finite Element Method, Springer 2008; AceGen and AceFEM manuals:
<http://symbtech.fgg.uni-lj.si>

Besonderheit

The laboratory can only be completed if the module "Finite Elements 2" is simultaneously attended or successfully completed. Language: English

Modulname	Einführung in das Recht für Ingenieure				
Modulname EN	Introduction to Law for Engineers				
Verantw. Dozent/-in	Kurtz			Semester	WiSe
Institut	Juristische Fakultät			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	69	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Einführung in das Recht für Ingenieure“ werden den Studierenden Grundkenntnisse im Öffentlichen Recht und im Bürgerlichen Recht vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Öffentlichen Rechts, haben Grundkenntnisse im Bürgerlichen Recht und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut.

Inhalte: Im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts. Im Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Benötigt werden aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffR, Beck-Texte im dtv und Bürgerliches Gesetzbuch: BGB, Beck-Texte im dtv. Darüber hinaus werden die Vorlesung begleitende Materialien zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Vorlesung und Klausur im Wintersemester. Informationen unter <http://www.jura.uni-hannover.de/1378.html>

Modulname	Einführung in die Arbeitssoziologie				
Modulname EN	Introduction to Industrial Sociology				
Verantw. Dozent/-in	Wagner			Semester	SoSe
Institut	Philosophische Fakultät			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
keine					
Vorkenntnisse					
keine					
Literatur					
keine					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Einführung in die Organisationssoziologie				
Modulname EN	Introduction to Organizational Studies				
Verantw. Dozent/-in	Wagner			Semester	SoSe
Institut	Philosophische Fakultät			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
keine					
Vorkenntnisse					
keine					
Literatur					
keine					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Elastomere und elastische Verbunde			
Modulname EN	Elastomers and Elastic Composites			
Verantw. Dozent/-in	Jacob		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist es, mit Hilfe von polymerphysikalischen und kontinuumsmechanisch motivierten Modellen grundlegende Charakteristiken von Elastomeren und Faserverbunden zu beschreiben. Hierbei wird zunächst allgemein auf die Phänomenologie der am Verbund beteiligten Materialien eingegangen. Es werden Elastomere (gummielastische Materialien) ebenso wie Thermoplaste (Verstärkungsfasern) hinsichtlich ihres thermomechanischen Verhaltens beurteilt und besprochen. Anschließend werden physikalisch/mathematische Materialmodelle entwickelt, die die wesentlichen physikalischen Eigenschaften der entsprechenden Materialien reproduzierbar im 3-D-Raum wiedergeben. Für das Verstärkungsmaterial werden Materialmodelle entwickelt, bei denen die Struktur des Materials Berücksichtigung findet. Während der Entwicklung der Materialgesetze, werden unter anderem Rheologische Modelle, verschiedene hyperelastische Materialmodelle mit ihren Eigenschaften und Anwendungsbereichen, der Mullins-Effekt, der Hysterese-Effekt und die Viskoelastizität dieser Materialien behandelt. Nachdem das Materialverhalten der Einzelmaterialien beschreibbar ist, wird ein homogenisiertes „Gesamtmaterialmodell“ zu Berechnung kompletter Verbundstrukturen hergeleitet.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. A. Wall: Technische Meschanik, Band 1: Statik, Springer Verlag. D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. A. Wall: Technische Meschanik, Band 2: Elastostatik, Springer Verlag. D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. A. Wall: Technische Meschanik, Band 3: Kinetik, Springer Verlag. D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers: Technische Meschanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Verlag. Skripte Kontinuumsmechanik und FEM des Instituts für Kontinuumsmechanik, LUH Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

Besonderheit

keine

Modulname	Elektrische Antriebe			
Modulname EN	Electric Drives			
Verantw. Dozent/-in	Mertens		Semester	SoSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	100	Kursumfang V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Aufbauend auf den Grundlagen elektrischer Maschinen (wird als Vorkenntnis vorausgesetzt!), vermittelt dieses Modul anwendungsorientierte Grundkenntnisse über drehzahlveränderliche, elektrische Antriebssysteme. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden - Die Struktur von geregelten elektrischen Antriebssystemen erläutern, - Typische Lasten und ihre stationäre Kennlinie beschreiben, - Getriebe, lineare Übersetzungen und weitere Antriebs Elemente beschreiben, - Die Anforderungen an den elektrischen Antrieb aus der Antriebsaufgabe ableiten, - Bestandteile und Eigenschaften von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Gleichstrom-, Permanentmagnet-Synchron- und Induktionsmaschinen erläutern, - Betriebsverhalten, Belastungsdaten und die Betriebsgrenzen der genannten Antriebsarten für den drehzahlveränderlichen Betrieb berechnen, - Aufbau und prinzipielle Funktionsweise der leistungselektronischen Stellglieder für die genannten Antriebe wiedergeben, - Die Struktur einer Kaskadenregelung für elektrische Antriebe wiedergeben, - Verschiedene mechanische Gebersysteme für Drehzahl und Lage beschreiben, - Das thermische Verhalten anhand vereinfachter thermischer Modelle von Maschine und Leistungselektronik im Dauer- und Kurzzeitbetrieb berechnen, - Für eine Antriebsaufgabe auf Basis der qualitativen und quantitativen Anforderungen die passenden Komponenten auswählen und zusammenstellen

Vorkenntnisse

Grundlagen elektrischer Maschinen (Gleichstrommaschine, Permanentmagnet-Synchronmaschine, Induktionsmaschine) z.B. aus dem Modul „Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung“ (Prof. Ponick) sind unerlässliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Absolvieren der Prüfung!

Literatur

Riefenstahl: Elektrische Antriebssysteme, Teubner Verlag, Stötting, Kallenbach: Handbuch elektrischer Kleinantriebe, Fachbuchverlag Leipzig.

Besonderheit

Keine

Modulname	Elektroakustik		
Modulname EN	Electroacoustics		
Verantw. Dozent/-in	Peissig	Semester	SoSe
Institut	Institut für Kommunikationstechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	100	Selbststudienzeit	50
	Kursumfang	2V, 1Ü, 1L	

Modulbeschreibung

Lernziele:

Die Studierenden kennen unterschiedliche elektroakustische Wandlungsprinzipien (elektrodynamisch, elektrostatisch, etc.) sowie konkrete Wandlertypen (Kondensator-, Tauchspulen- und Bändchenmikrofon, etc.). Sie können elektroakustische Systeme mithilfe geeigneter Analogien in Ersatzschaltbilder überführen und so deren Betriebsverhalten charakterisieren. Die Studierenden können weiterhin die Richtcharakteristik von Wandlern beschreiben und kennen Grundlagen der akustischen Messtechnik sowie Kalibrierverfahren für elektroakustische Wandler.

Stoffplan:

Elektromechanische und elektroakustische Analogien und Impedanzen; elektroakustische Wandlertypen (Schallempfänger und Schallsender); Richtcharakteristik; Messtechnik und Reziprozitätseichung.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Grundlagen lineare DGL, Physik von Wellenfeldern, Grundkenntnisse der Elektrotechnik

Literatur

1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. 4) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.

Besonderheit

1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt.

Modulname	Elektro-Motoren-Labor				
Modulname EN	Electric motors lab				
Verantw. Dozent/-in	Stock			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	3	Selbststudienzeit	22	Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Masterlabor. Im Labor erlernen Sie die Grundlagen von Elektromotoren. Es werden im Versuch die dynamischen Vorgänge verschiedener Motoren untersucht.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Elektrotechnik.

Literatur

Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser. Schröder, D.: Elektrische Antriebe – Grundlagen. Springer.
Bödefeld, T.; Sequenz, H.: Elektrische Maschinen. Springer.

Besonderheit

Bei Interesse bitte schriftliche Bewerbung an E-Mail-Adresse: andreas.stock@ita.uni-hannover.de senden.

Modulname	Energiespeicher I				
Modulname EN	Energy Storage I				
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach			Semester	WiSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Auswahl und zum Einsatz von elektrischen Energiespeichern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls - verfügen die Studierenden über einen Überblick verschiedener Einsatzgebiete von elektrischen Energiespeichern und deren zugehörige Geschäftsmodelle - sind mit allen wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung von Speichern und Speichieranwendungen vertraut und können diese berechnen - kennen wichtige Speichertechnologien, können deren Funktionsprinzip erläutern und sind mit deren Eigenschaften und typischen Einsatzgebieten vertraut - sind mit einem vereinfachten Simulationsmodell zur Beschreibung des Betriebsverhaltens von Speichern (unifiziertes Energiemodell) vertraut und können dieses erfolgreich zur Berechnung von Speichieranwendungen einsetzen (mittels MS Excel) - kennen die Grundkonzepte zur Betriebsführung von Speichern und sind in der Lage Minimalstrategien für ausgewählte Einsatzfälle zu formulieren - verfügen über einen Überblick zu den Ansätzen zur Technologieauswahl und Grobdimensionierung

Modulinhalte: - Anwendungsgebiete von elektrischen Energiespeichern - Wichtige Begriffe und Kenngrößen - Technologien zur Speicherung elektrischer Energie - Vereinfachte Beschreibung des Betriebsverhaltens von elektrischen Energiespeichern - Betriebsführung von elektrischen Energiespeichern - Technologieauswahl und Grobdimensionierung

Vorkenntnisse

keine besonderen Vorkenntnisse nötig

Literatur

M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, Wiesbaden 2017

Besonderheit

Keine

Modulname	Energiespeicher II				
Modulname EN	Energy Storage II				
Verantw. Dozent/-in	Hanke-Rauschenbach			Semester	SoSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu Energiespeichern auf Basis von Akkumulatoren und Superkondensatoren mit besonderem Fokus auf Li-Ionen-Akkumulatoren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls – sind die Studierenden mit den Grundkonzepten zur Verschaltung von Einzelzellen zu Speichersystemen vertraut und in der Lage für gegebene Anforderungen an das Speichersystem eine Zellauswahl zu treffen und ein zugehöriges Schaltungskonzept zu erarbeiten – sind in der Lage das elektrische und thermische Betriebsverhalten von zellbasierten Speichersystemen mittels eines Simulationsmodells abzubilden – sind mit den Ansätzen zum Zellladungsausgleich, deren Funktionsprinzip und deren Eigenschaften vertraut und kennen weitere Aufgaben des Batteriemanagements – kennen die Ladeverfahren nach DIN 41772 und weiterführende Ladekonzepte – haben Kenntnis von Sicherheitsrisiken von Akkumulator-basierten Speichersystemen und deren Vermeidung, haben Kenntnis über die Entsorgungswege von Akkumulatoren Modulinhalt – Verschaltung von Einzelzellen zu Speichersystemen – Beschreibung des Betriebsverhaltens von Akkumulatoren und Superkondensatoren – Zellladungsausgleich und weitere Aspekte des Batteriemanagements – Ladeverfahren – Sicherheit, Lagerung und Entsorgung von Akkumulatoren

Vorkenntnisse

Energiespeicher I

Literatur

M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, Wiesbaden 2017; A. Jossen, W. Weydanz: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Ubooks-Verlag, Neusäß 2006

Besonderheit

Keine

Modulname	Energiewandler für energieautarke Systeme			
Modulname EN	Energy Conversion for Autonomous Systems			
Verantw. Dozent/-in	Wurz, Twiefel		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Energy Harvesting Technologie stellt ein aktuelles Forschungsthema mit großem Einsatzpotenzial dar. Ziel eines Energy Harvesting Systems ist stets der autarke Betrieb einer Applikation. Dabei bestehen solche aus den Komponenten Energie-Wandler, Energie-Speicher, Energie-Management und der Anwendung. Diese Komponenten werden eingeführt, der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt dabei auf den Energiewandlern, mit denen elektrische Energie aus mechanischer Umgebungsenergie gewonnen werden kann. Darüber hinaus werden auch weitere Wandlungsmöglichkeiten diskutiert und eingeordnet.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Das Modul findet im WiSe 2019/2020 nicht statt.

Modulname	Entwicklung und Konstruktion in der Tiefbohrtechnik			
Modulname EN	Development and Design of Deep Drilling Technology			
Verantw. Dozent/-in	Reckmann		Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	58	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

In der Vorlesung werden Grundlagen der Mechanik und Konstruktion vertieft. Sie richtet sich sowohl an fortgeschrittene Bachelor- als auch Masterstudierende. Die Studierenden:

- ordnen das interessante und ingenieurtechnisch anspruchsvolle Gebiet der Tiefbohrtechnik ein
- hinterfragen Grundlagen zur heutigen Erschließung von Öl, Gas und Erdwärme
- legen einzelne Maschinenelemente aus, so dass sie extremen Einsatzbedingungen standhalten
- reflektieren zahlreiche Beispiele mit Praxisbezug

Modulinhalte:

- Grundlagen zur Tiefbohrtechnik und zum Richtbohren
- Entwicklungsprozess und Zuverlässigkeit in der Tiefbohrtechnik
- Statik und Dynamik von Bohrsträngen
- Auslegung der Bohrgarnitur
- Auslegung von Maschinenelementen
- Automatische Steuersysteme und Bohroptimierung

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Matthias Reich: "Auf Jagd im Untergrund: Mit Hightech auf der Suche nach Öl, Gas und Erdwärme"; Springer, 2015 Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Entwicklungsmethodik – Produktentwicklung I				
Modulname EN	Methods and Tools for Engineering Design – Product Development I				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung Entwicklungsmethodik vermittelt Wissen über das Vorgehen in den einzelnen Phasen der Produktentwicklung und legt den Schwerpunkt auf den Entwurf von technischen Systemen. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der konstruktiven Fächer aus dem Bachelor-Studium auf. Die Studierenden:

- identifizieren Anforderungen an Produkte und fassen diese in Anforderungslisten zusammen
- wenden zur Lösungsfindung intuitive und diskursive Kreativitätstechniken an
- stellen Funktionen mit Hilfe von allgemeinen und logischen Funktionsstrukturen dar und entwickeln daraus Entwürfe
- vergleichen verschiedene Entwürfe und analysieren diese anhand von Nutzwertanalysen und paarweisem Vergleich

Modulinhalte: – Vorteile des methodischen Vorgehens – Marketing und Unternehmensposition – Kreativität und Problemlösung – Konstruktionskataloge – Aufgabenklärung – Logische Funktionsstruktur – Allgemeine Funktionsstruktur – Physikalische Effekte – Entwurf und Gestaltung – Management von Projekten – Kostengerechtes Entwickeln

Vorkenntnisse

Grundlagen bzw. Kenntnisse zum Konstruieren erforderlich.

Literatur

Vorlesungsskript Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 1 – Konstruktionslehre; Springer Verlag; 2012
Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 2 – Kataloge; Springer Verlag; 2012
Feldhusen, J.; Pahl/Beitz – Konstruktionslehre – Methoden und Anwendungen erfolgreicher Produktentwicklung; 8. Auflage; Springer Verlag; 2013

Besonderheit

keine

Modulname	Entwurf diskreter Steuerungen			
Modulname EN	Design of Discrete Control Systems			
Verantw. Dozent/-in	Wagner		Semester	WiSe
Institut	Institut für Systems Engineering		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	64	Selbststudienzeit	86	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

In der Vorlesung wird der Begriff des ereignisdiskreten Systems eingeführt, der in vielen Bereichen der Automatisierungstechnik (Kfz, Fertigungs- und Verfahrenstechnik) zunehmend an Bedeutung gewinnt. Aufbauend darauf werden Verfahren zur Modellierung und Simulation solcher Systeme vorgestellt. Das Ziel ist die Einführung von Methoden, Beschreibungsmitteln und Werkzeugen für den systematischen Entwurf zuverlässiger und sicherer Steuerungen. Die Einführung erfolgt anhand von Beispielen und Übungen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Programmierung, Grundlagen digitaler Systeme, Grundlagen der Rechnerarchitektur

Literatur

Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure – Modellbildung und Analyse diskret gesteuerter Systeme. Springer-Verlag, Berlin 1990. Kiencke, U.: Ereignisdiskrete Systeme – Modellierung und Steuerung verteilter Systeme. Oldenbourg Verlag, München 1997. König, R. und Quäck, L.: Petri-Netze in der Steuerungs- und Digitaltechnik. Oldenbourg Verlag, München 1988.

Besonderheit

Selbständige Übung mit Petri-Netz-Entwurfswerkzeugen möglich und empfohlen

Modulname	Fabrikplanung			
Modulname EN	Factory Planning			
Verantw. Dozent/-in	Herberger, Nyhuis		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalt: Im Rahmen der Vorlesung wird die systematische Vorgehensweise zur Planung von Fabriken vorgestellt. Es werden Methoden und Werkzeuge behandelt, die einen effektiven und effizienten Planungsprozess ermöglichen. Nach einem Überblick über den Planungsprozess wird das Projektmanagement behandelt. Darauf aufbauend erfolgt die methodische Auswahl eines Standortes. In der Zielfestlegung und Grundlagenermittlung werden Methoden vorgestellt, um grundlegende Informationen für den Planungsprozess zu erarbeiten. In der Konzept und Detailplanung wird der kreative Teil behandelt. Wie die Ergebnisse umgesetzt werden, wird im Rahmen des Anlaufs dargestellt. Abschließend erfolgt noch ein Ausblick auf die Digitale Fabrik. Qualifikationsziel: In der Vorlesung lernen die Studierenden die systematische Vorgehensweise der Fabrikplanung kennen. Sie erhalten einen Überblick über Methoden und Werkzeuge zur effizienten Planung von Fabriken und können diese gezielt anwenden.

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Modulname	Fahrzeugaerodynamik			
Modulname EN	Aerodynamics of Vehicles			
Verantw. Dozent/-in	Henning		Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2

Modulbeschreibung

Das Modul gibt eine Einführung in die Strömungsvorgänge um bodengebundene Fahrzeuge, mit dem Schwerpunkt Straßenfahrzeuge. Nach einer Einführung in die Aerodynamik der stumpfen Körper vermittelt die Vorlesung einführende Kenntnisse über Heckformen, Widerstandsreduzierung und Potentialströmung in Bodennähe. Das Modul beinhaltet instationäre und aeroakustische Effekte und vermittelt angewandte Kenntnisse über Versuchsanlagen und Windkanalmessungen. Einführende Kenntnisse werden über die Themen Mehrkörpersysteme, Hochleistungsfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Seitenwindstabilität und Slip-Stream vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden das Auftreten charakteristischer Strömungsphänome wie Ablösungen, Totwassergebiete und Wirbelstrukturen an einem Fahrzeug abschätzen und deren Folgen einordnen. Sie sind in der Lage, anhand einfacher potentialtheoretischer Überlegungen, Stromlinienverläufe um stumpfe Körper zu interpretieren.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I

Literatur

Hucho - Fahrzeugaerodynamik Ehrenfried Strömungsakustik

Besonderheit

Keine

Modulname	Fahrzeugakustik				
Modulname EN	Vehicle Acoustics				
Verantw. Dozent/-in	Gäbel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	28	Selbststudienzeit	62	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Ursachen und Möglichkeiten zur Beeinflussung akustischer Phänomene (NVH), diskutiert experimentelle Analyseverfahren zur Objektivierung und numerische Methoden zur Vorhersage des vibroakustischen Gesamtfahrzeugverhaltens.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Fachtermini inhaltlich zu erläutern und Problemstellungen zuordnen zu können;
- Ursachen für Luft- & Körperschallphänomene zu bewerten und Minderungsmaßnahmen zur Komfortoptimierung zu ergreifen;
- experimentelle Versuche zur Objektivierung von Schwingungs- & Akustikphänomenen zu konzipieren und Ergebnisse beurteilen zu können;
- die Möglichkeit numerischer Simulationsmethoden zur Vorhersage von NVH-Phänomenen zu bewerten;
- die Möglichkeiten der aktiven Schwingungs- & Schallfeldbeeinflussung einzuschätzen.

Modulinhalte:

- Grundlagen des Schallfeldes & Schallfeldbeschreibung
- Menschliche Schallwahrnehmung & Psychoakustik
- Luft- & Körperschallphänomene
- Experimentelle Analyseverfahren & Messtechnik

• Modellbildung & Berechnungsverfahren
Aktive Schwingungs- & Schallfeldbeeinflussung

Vorkenntnisse

keine

Literatur

• K. Genuit: „Sound-Engineering im Automobilbereich“, Springer-Verlag, 2010 • P. Zeller: „Handbuch Fahrzeugakustik“, Vieweg & Teubner, 2009 • M. Möser: „Messtechnik der Akustik“, Springer-Verlag, 2010

Besonderheit

Erarbeitung Et Vorstellung von Fachpräsentationen durch die Kursteilnehmer

Modulname	Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik			
Modulname EN	Road Vehicle Dynamics			
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek		Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü1/HA1

Modulbeschreibung

Die Studierenden können das Zusammenwirken der Komponenten Fahrzeug, Fahrwerk, Reifen und Fahrbahn beschreiben. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:

- Die im Reifen-Fahrbahn-Kontakt auftretenden Relativbewegungen und daraus resultierenden Kräfte und Momente durch geeignete Modelle unterschiedlicher Komplexität darzustellen
- Geeignete mechanische Modelle für verschiedene Fragestellungen der Vertikaldynamik zu bilden, diese mathematisch zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren
- Verschiedene Anregungsarten aus Fahrbahn und Fahrzeug zu benennen und mathematisch zu beschreiben
- Schwingungszustände während der Fahrt in Bezug auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort zu beurteilen
- Die Auswirkungen von Fahrzeugschwingungen auf die Gesundheit und das Komfortempfinden der Insassen zu beurteilen

Inhalte:

- Reifen-Fahrbahn-Kontakt & Reibung
- Schwingungsersatzsysteme für Fahrzeugvertikalschwingungen
- Harmonische, periodische, stochastische Schwingungsanregung
- Fahrbahn- und Aggregatanregungen am Fahrzeug
- Karosserieschwingungen
- Aktive Fahrwerke

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV, Maschinendynamik

Literatur

Schramm, D.; Hiller, M.; Bardini, R.: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer, 2013. M. Mitschke, H. Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer, 2004. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, 2003. K. Popp, W. Schiehlen: Ground Vehicle Dynamics, Springer, 2010.

Besonderheit

Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS

Modulname	Fahrzeugquerdynamik		
Modulname EN	Vehicle lateral dynamics		
Verantw. Dozent/-in	Böttcher	Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen	ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	28	Selbststudienzeit	62
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In diesem Modul wird praxisnahes Wissen über die Fahrdynamik von Kraftfahrzeugen und die sie beeinflussenden Komponenten vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Begriffe aus der Fahrzeugquerdynamik zu verwenden
- Geeignete Fahrversuche für die Untersuchung des linearen Fahrverhaltens zu benennen
- Fahrversuchsdaten auszuwerten, um das Querdynamikverhalten von Fahrzeugen zu beschreiben
- Grundlegende Einflüsse der Fahrwerksabstimmung und Reifencharakteristik zu beschreiben
- Geeignete mechanische Ersatzmodelle aufzustellen, um Manöver aus der Fahrzeugquerdynamik zu beschreiben und auszuwerten

Inhalte: • Modellierung und Beschreibung des linearen Querdynamikbereichs • Stationäres und transient lineares Querdynamikverhalten im Fahrversuch • Querdynamische Nichtlinearitäten am Beispiel der Fahrwerk-Reifencharakteristik • Grenzen der linearen Modellannahmen • Zielkonflikte in der Abstimmung von Fahrwerk und Reifenkennlinien • Behandlung des lateralen Kraftschlussmaximums

Vorkenntnisse

Literatur

Besonderheit

keine

Modulname	Faserverbund–Leichtbaustrukturen				
Modulname EN	Lightweight Structures I				
Verantw. Dozent/-in	Scheffler			Semester	WiSe
Institut	Institut für Statik und Dynamik			ECTS	6
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt umfassende Grundlagenkenntnisse über faserverstärkte Kunststoffe als Werkstoff, ihre Fertigungsverfahren sowie den Entwurf und die Berechnung von Faserverbund–Leichtbaustrukturen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Anwendungsbeispiele aus dem Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik sowie dem Bauwesen behandelt. Beispiele sind eine Automobilkarosserie und Bauteile der ARIANE V aus CFK (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), eine Brücke aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) sowie Rotorblätter einer Windenergieanlage (aus CFK oder GFK).

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Vorlesungsskript; VDI-Handbuch für Kunststoffe

Besonderheit

Die Vorlesung beinhaltet eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig.

Modulname	Fertigungsmanagement		
Modulname EN	Management of Manufacturing Processes		
Verantw. Dozent/-in	Denkena, Dittrich	Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt eine umfangreiche Einführung in das Management und die Organisation von produzierenden Unternehmen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die Grundlagen des modernen Managements zu erläutern
- Herausforderungen für künftige Führungsaufgaben einzuschätzen
- Grundlagen des strategischen Managements anzuwenden
- Softwaretechnische System zur Planung, Steuerung und Überwachung der Fertigung einzuordnen und zu bewerten
- Grundlagen der Arbeitsplanung und -steuerung zu erläutern und anzuwenden

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Bedeutung und Aufgaben des modernen Managements in der Fertigung - Struktur, Theorie und Gestaltung moderner Fertigungsorganisationen
- Strategisches Management
- Operatives Management in der Fertigung: Modelle, Methoden, Analyse- und ausgewählte Optimierungstechniken
- Grundlagen und Instrumente des Controllings
- Personalmanagement
- Organisationstheorie und Changemanagement
- Grundlagen der CAx-Systeme in der Fertigung

Neben Theorie und Praxis werden auch neue Forschungsansätze präsentiert und reale Fallbeispiele ergänzen die Vorlesung.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Besonderheit

Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Exkursionen und Fachvorträge

Modulname	Finite Elemente in der Umformtechnik			
Modulname EN	Finite Element Analysis for Forming Technology			
Verantw. Dozent/-in	Behrens		Semester	SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen und praxisnahe Anwendungsmöglichkeiten der Finite-Element-Methode im Bereich der Umformtechnik. Qualifikationsziel:

- Verständnis der Finiten-Elemente-Methode
- Verständnis der relevanten numerischen Methoden
- Analyse praxisnaher umformtechnischer Problemstellungen
- Einsatz unterschiedlicher FE-Softwaresysteme

Inhalt: Die Vorlesung gibt eingangs einen grundlegenden Einblick in die Theorie der FEM. Im Anschluss werden Aufbau und Funktionsweise von FEM-Programmsystemen erläutert. Darauf aufbauend werden spezielle Kenntnisse über relevante Werkstoffmodelle und Prozessparameter im Kontext umformtechnischer Problemstellungen vermittelt. Den Abschluss bildet die beispielhafte Darstellung von Anwendungsmöglichkeiten der FEM auf wesentliche umformtechnische Fertigungsverfahren.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Schwarz: Methode der finiten Elemente – Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Rechenpraxis, Teubner, Stuttgart 1991., Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg. Bathe K.-J. (1996): Finite Elemente Procedures. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Fröhlich P. (1995): FEM-Leitfaden – Einführung und praktischer Einsatz von Finite-Element-Programmen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Beginn grundsätzlich in der zweiten Vorlesungswoche

Modulname	Finite Elements I			
Modulname EN	Finite Elements I			
Verantw. Dozent/-in	Marino		Semester	WiSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

During the last decades the Finite Element Method has become the most important industrial simulation tool because it is applicable to a huge amount of industrial problems. In "Finite Elements 1" the basics of the Finite Element Method (FEM) applied to linear elasticity are taught. Inhalte / Contents: - Introduction to the FEM rationale - The FEM for rods and beams - The FEM for 2D/3D continuum mechanics - Isoparametric mapping and numerical quadrature - Equivalent nodal forces and boundary conditions - Post-processing and error estimation - Variational principles and stress recovery - Time-dependent problems After successful completion of the course, students are able to: - Develop, implement and analyze one-dimensional FEM models: applications to rods and beams - Develop, implement and analyze two-dimensional and three-dimensional FEM models: applications to continuum mechanics - Post-process and analyse results

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I-IV

Literatur

Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Burlington Elsevier Science, 2013 Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Burlington Elsevier Science, 2013 Knothe, Wessels: Finite Elemente, eine Einführung für Ingenieure, Springer, 2008 Hughes: The Finite Element Method, Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2012

Besonderheit

The lectures are given in English. In addition to the lectures exercise lectures and practical exercises are offered in which the methods taught in class are applied and programmed using the finite element research program FEAP.

Modulname	Finite Elements II			
Modulname EN	Finite Elements II			
Verantw. Dozent/-in	Marino, Soleimani		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele / Qualification objectives Building upon the course Finite Elements I, the topics of Finite Elements II are nonlinear problems in structural mechanics and solid mechanics. A special focus are geometrically and materially nonlinearities, which might lead to instabilities that are of great importance in industrial applications. Numerical methods to solve nonlinear problems like the Newton-Raphson method, line search methods and different arc-length methods are treated. Using two-dimensional finite element formulations, hyperelastic and inelastic material models are presented and their algorithmic treatment is discussed. Accompanying the lecture there will be exercise lectures and several computer seminars in which the methods taught in the lecture can be implemented and practiced on the computer. Examination will be based on an oral discussion or assigned practical project tasks.

Vorkenntnisse

Finite Elements I

Literatur

Wriggers, P.: Nonlinear Finite Element Method, Springer 2008

Besonderheit

Language: English For better understanding and the practical application of the topics treated during the "Finite Element II" course, the accompanying course "Development of FEM codes via automated computational modelling" is offered for the first time in this semester. This accompanying course is not compulsory but highly recommended.

Modulname	Flugtriebwerke				
Modulname EN	Jet Engines				
Verantw. Dozent/-in	Herbst			Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegendes ingenieurwissenschaftliches und physikalischen Verständnis für die Anforderungen, den Aufbau und die Vorauslegung einfacher Strahltriebwerke. Nach erfolgreichem Abschluss der LV kennen die Studierenden die Zustandsänderungen in den einzelnen Komponenten eines Strahltriebwerks und sind in der Lage dieses Wissen bei der Bestimmung des Wirkungsgrades, der Optimierung des Kreisprozesses sowie der Theorie der Stufe und gerader Schaufelgitter anzuwenden. Des Weiteren erhalten sie Einblick in Phänomene wie die rotierende Ablösung und das Pumpen, Triebwerks-Aeroakustik sowie auch das dynamische Verhalten von Triebwerken und deren Regelung. Sie sind außerdem in der Lage, die Verluste in einem Triebwerk, Ähnlichkeitskennzahlen und die Kennfelder einzelner Komponenten zu bestimmen und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik II, Strömungsmaschinen I, Thermodynamik

Literatur

Bräunling: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme. 3. Aufl., Berlin [u.a.] : Springer, 2009. Farokhi, S.: Aircraft Propulsion. 2. Aufl., Chichester: Wiley, 2014. Cumpsty, N., Heyes, A.: Jet Propulsion, Cambridge University Press, 2015.

Besonderheit

Begleitend zur Vorlesung werden zwei Hausaufgaben angeboten.

Modulname	Fluidenergiemaschinen				
Modulname EN	Fluid flow engines				
Verantw. Dozent/-in	Seume			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel dieser Vorlesung es, dass die Zuhörenden eine qualitative Intuition für ingenieurtechnische Probleme und Herausforderungen der Fluidenergiemaschinen, speziell der Turbomaschinen, basierend auf den fundamentalen Grundlagen dieser Disziplin entwickeln. Ergänzt werden diese Grundlagen durch eine Vielzahl praktischer Fallbeispiele, auf welche die in der Vorlesung entwickelten Methoden angewendet werden. So werden ihre Leistungsfähigkeit aber auch ihre Grenzen demonstriert. Die Studierenden werden sensibilisiert für die Vielzahl an Abwägungen und Einflüsse, welche den Entwurf dieser komplexen Maschinen bestimmen und so auf den nächsten Schritt, die Auslegung (Vorlesung Aerothermodynamik der Turbomaschinen), vorbereitet.

Vorkenntnisse

Mathematik, Technische Mechanik, Wärmeübertragung, Thermodynamik

Literatur

Den Studierenden wird ein umfangreiches Skriptum zur Verfügung gestellt. Dem interessierten Zuhörer sind darüber hinaus folgenden Werke empfohlen: Fister, W.: Fluidenergiemaschinen. 1. Auflage, Springer, 1984. Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen. 4. Auflage, Springer, 2000.

Besonderheit

Die Vorlesung wird erst ab dem WS 2020/2021 angeboten.

Modulname	Funktionen des menschlichen Körpers – Physiologie für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge				
Modulname EN	Functions of the Human Body				
Verantw. Dozent/-in	Jürgens			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	45	Selbststudienzeit	75	Kursumfang	V3
Modulbeschreibung					
Das Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen zur Funktion der inneren Organe und Gewebe des menschlichen Körpers. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den anatomischen Aufbau spezifischer Gewebe und Organe zu erläutern. • Steuer- und Regelungssysteme des menschlichen Körpers zu beschreiben. • die biologischen Systeme durch ingenieurwissenschaftliche Modelle zu abstrahieren. Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem • Muskeln • Herz-Kreislauf-System und Blut • Atmung • Nieren • Sinnesorgane (Auge, Ohr) • Hormonsystem 					
Vorkenntnisse					
Empfohlen: Grundkenntnisse in Anatomie und Biologie.					
Literatur					
Geeignete Lehrbücher der Physiologie werden in der ersten Vorlesungsstunde vorgestellt. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Gemisch- und Prozessthermodynamik				
Modulname EN	Thermodynamics of phase equilibria and separation technology				
Verantw. Dozent/-in	Kabelac			Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V3/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der Phasen- und der Reaktionsgleichgewichte von fluiden Gemischen ein, die grundlegend für viele Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik sind. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - die Basis für Gemischthermodynamische Berechnungen in eigenen Worten zu erläutern. - einige wichtige Berechnungsmodelle zu beschreiben. - anhand von Phasendiagramme für Komponentengemische Trennverfahren in erster Näherung auszulegen. - das passendste Trennverfahren für eine Trennaufgabe auszuwählen. Modulinhalt: - Phasendiagramme - Kanonische Zustandsgleichungen - Chemisches Potenzial, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizient - Destillation und Rektifikation - Absorption, Gaswäsche und Adsorption - Extraktion und Membran-Trennverfahren Das Modul enthält einen ECTS als Studienleistung im Rahmen eines Labors.

Vorkenntnisse

Thermodynamik I und II

Literatur

Baehr, H.D., Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und Anwendungen; 16. Aufl. Berlin: Springer 2016.
Stephan, P., Schaber, K., Stephan K., Mayinger, F.: Thermodynamik-Grundlagen und technische Anwendungen; 15. Aufl. Berlin: Springer 2013. Sattler, K.: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate; Weinheim: Wiley-VCH 2001. Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Rarey, J.: Chemical Thermodynamics for Process Simulation; Weinheim: Wiley-VCH 2012.

Besonderheit

keine

Modulname	Gießereitechnik		
Modulname EN	Casting Engineering		
Verantw. Dozent/-in	Klose	Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
	Kursumfang	V2/Ü1/E/L	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Gießereitechnik. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, • die grundlegenden Erstarrungsmechanismen von Metallen und deren Legierungen zu erläutern, • Gussteile gießgerecht zu konstruieren sowie entsprechende Gießsysteme auszulegen und zu gestalten, • die gebräuchlichen Gießverfahren für die Herstellung von Gussteilen einzuordnen und für den spezifischen Anwendungsfall auszuwählen, • aufgrund der Kenntnis von grundlegenden gießtechnischen sowie physikalischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher Gusswerkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen, • die typischen Gussfehler zu charakterisieren sowie Maßnahmen zu deren Vermeidung durch Methoden der Qualitätssicherung auszuarbeiten, • anhand von Gießprozesssimulationen entsprechende Gießprozesse zu bewerten, • die ökonomischen und ökologischen Aspekte in der Gießereitechnik einzuschätzen.

Inhalte des Moduls: • Zweistoffsysteme und Erstarrung • Anschnitt- und Speisertechnik • Gießverfahren im Vergleich (Gießen in verlorene Formen / Dauerformen) • Gusswerkstoffe (Leicht- und Schwermetalle) • Gussfehler / Schadensfälle • Gießprozesssimulation • Ökonomische und ökologische Aspekte in der Gießereitechnik

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version

Besonderheit

Verpflichtende praktische Übung zu verschiedenen Gießverfahren (1 LP); 1-tägige Gemeinschafts-Exkursion zur Firma Trimet (gemeinsam mit Nichteisenmetallurgie) und ggf. zur Firma Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH (gemeinsam mit Konstruktionswerkstoffe). Die Leistungspunkte setzen sich aus der Klausur mit 4 LP und der praktischen Übung 1 LP zusammen.

Modulname	Grundlagen der Akustik				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	Peissig			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kommunikationstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	100	Selbststudienzeit	50	Kursumfang	2V, 1Ü, 1L

Modulbeschreibung

Lernziele: Die Studierenden können verschiedene akustische Wellenfelder mit und ohne räumliche Begrenzungen (Dukte) beschreiben und kennen deren physikalische Ausbreitungseigenschaften (Schallfeldimpedanzen und Schallenergie). Sie kennen Messmethoden, Phänomene und Modelle zur Raumakustik (Nachhallzeit, Raumimpulsantwort) und die grundlegenden Eigenschaften der Wellenausbreitung in Absorbern sowie das Anpassungsgesetz für den Übergang vom freien Wellenfeld in den Absorber. Neben der Entstehung des menschlichen Sprachklangs kennen die Studierenden weiterhin die grundlegende Funktionsweise des menschlichen Hörsinns sowie grundlegende Phänomene aus dem Bereich der monauralen und binauralen Psychoakustik. **Stoffplan:** Wellengleichung und Wellenfelder; Hörner und Dukte; Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen; Raumakustik; Sprachentstehung; Hörphysiologie und Psychoakustik

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Grundlagen lineare DGL, Physik von Wellenfeldern, Grundkenntnisse der Elektrotechnik

Literatur

1) Blauert, Xiang, Acoustics for Engineers, Springer. 2) Elektroakustik, M. Zollner, E. Zwicker, Springer. 3) Taschenbuch der Technischen Akustik, M. Heckl, H.A. Müller, Springer. 4) Room Acoustics, H. Kuttruff, Elsevier. 5) Psychoakustik, E. Zwicker, Springer. 6) Foundations of Acoustics (Deutsch: Grundlagen der Akustik), Skudrzyk, Springer.

Besonderheit

Gemäß PO2017 ist über den 1L-Laboranteil eine Studienleistung nachzuweisen. 1L der Übung wird als Seminarvortrag durchgeführt

Modulname	Grundlagen der Datenbanksysteme				
Modulname EN	Introduction to Database Systems				
Verantw. Dozent/-in	Lipeck			Semester	SoSe
Institut	Institut für Praktische Informatik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Prinzipien von Datenbankmodellen, -sprachen und -systemen und führt in den Umgang damit ein. Qualifikationsziele:

- Datenmodellierung verstehen; Datenbankschemata erstellen und transformieren
- Anfrage- und Updateaufgaben analysieren; einfache bis komplexe Anweisungen in der Datenbanksprache SQL erstellen
- die Semantik von Anfragen in der Relationenalgebra erklären
- Algorithmen für Anfrageausführung kennen und verstehen; deren Kosten berechnen; Anfrageoptimierung nachvollziehen
- SQL-Einbettung in Programmiersprachen kennen; Datenbankanwendungen programmieren
- Datenbankverhalten im Mehrbenutzerbetrieb verstehen; Serialisierbarkeit prüfen

Modulinhalte: - Prinzipien von Datenbanksystemen - Datenmodellierung: Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell - Relationale Anfragesprachen: Anfragen in SQL, Semantik in der Relationenalgebra - Anfrageausführung und -optimierung - Updates und Tabellendefinitionen in SQL - Datenbankprogrammierung in PL/pgSQL und JDBC - Mehrbenutzerbetrieb: Synchronisation von Transaktionen

Vorkenntnisse

notwendig: Programmieren, Datenstrukturen und Algorithmen wünschenswert: Grundlagen der Software-Technik

Literatur

Lehrbücher (in der jeweils aktuellsten Auflage): Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Kemper/ Eickler: Datenbanksysteme -- Eine Einführung. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken -- Konzepte und Sprachen. Saake/Sattler/Heuer: Datenbanken -- Implementierungstechniken. Außerdem: eigene Begleitmaterialien (Folienkopien unter StudIP)

Besonderheit

Viele Übungsaufgaben sollen praktisch über eine Webschnittstelle mit dem PostgreSQL-Datenbanksystem bearbeitet werden. Bonus: ab 66% der Hausübungspunkte: +10% der erreichten Klausurpunkte

Modulname	Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung			
Modulname EN	Basics of Electromagnetical Power Conversion			
Verantw. Dozent/-in	Ponick		Semester	WiSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	100	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Arten rotierender elektrischer Maschinen. Die Studierenden lernen, - deren Aufbau, physikalischen Wirkmechanismus und Betriebsverhalten zu verstehen, - die das Betriebsverhalten beschreibenden Berechnungsvorschriften auch auf neue Fragestellungen anzuwenden und - die charakteristischen Eigenschaften rotierender elektrischer Maschinen auf Basis der zugrundeliegenden physikalischen Zusammenhänge zu analysieren.

Gleichstrommaschinen Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen Analytische Theorie von Induktionsmaschinen

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik I + II

Literatur

Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Skriptum zur Vorlesung

Besonderheit

Keine

Modulname	Grundlagen der Fahrzeugtechnik			
Modulname EN	Basics of Vehicle Technology			
Verantw. Dozent/-in	Becker		Semester	SoSe
Institut	Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Nach Absolvierung des Moduls können die Studierenden Prinzipien für die Konstruktion, die Fertigung und den Service von Fahrzeugen mit Schwerpunkt auf die Fahrzeugdynamik benennen und einordnen. Sie können grundlegende Berechnungen zur Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug durchführen. Sie sind mit den konstruktiven Ausführungen von Fahrwerks- und Fahrdynamiksystemen vertraut (Bremsen, Lenkung) und sind in der Lage, deren Eigenschaften qualitativ und quantitativ zu beschreiben.

Inhalte: • Grundlegende Funktionsprinzipien und Systematiken der Fahrzeugtechnik • Klassifikationssystemen zur Einteilung der Fahrzeuge und Fahrzeugsysteme • Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug • Fahrwerkskinematik und Fahrwerkstechnik • Modul- und Systembauweisen von Teilsystemen; Karosseriebauweisen, Plattformstrategien • Grundlegende Berechnungen zur Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug • Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn, Schlupf • Einfluss der Fahrwerksgeometrie • Kräfteberechnungen: Schwerpunkt, Achslasten, Abbremsung sowie die jeweilige Bedeutung für die Längs-, Quer- und Vertikaldynamik • Bremssysteme, Lenksysteme und Fahrwerkssysteme als Teilbereiche der Fahrdynamiksysteme

Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik

Literatur

Bosch (2001) (Hrsg.): Konventionelle und elektronische Bremssysteme. Stuttgart: Bosch. Breuer, B.; Bill, K.-H. (2017) (Hrsg.): Bremsenhandbuch. Wiesbaden: Vieweg. Breuer, S.; Rohrbach-Kerl, A. (2015): Fahrzeugdynamik. Mechanik des bewegten Fahrzeugs. Wiesbaden: Springer-Vieweg. Continental: Reifengrundlagen: Pkw-Reifen. <https://blobs.continental-tires.com/www8/servlet/blob/2411104/fdc4066582ba4be5aa41269eca7edded/reifengrundlagen-data.pdf> [01.03.2017] DIN ISO 8855: Straßenfahrzeuge – Fahrzeugdynamik und Fahrverhalten – Begriffe (ISO 8855:2011) ITT (1995) (Hrsg.): Bremsenhandbuch. Elektronische Bremssysteme. Ottobrunn: Autohaus-Verlag 1995. Heiβing, B.; Ersoy, M. (Hrsg.)(2007): Fahrwerkhandbuch. Wiesbaden: Vieweg Verlag. Leyhausen, H. J.; Henze, H. H. (1982): Service-Fibel für Kfz-Vermessung und –Wuchtung. Würzburg: Vogel. Mitschke, M., Wallentowitz, H. (2004): Dynamik der Kraftfahrzeuge. Berlin u.a.: Springer, 4. Auflage. Reimpell, J.; Betzler, J. W. (2005): Fahrwerktechnik: Grundlagen. Würzburg: Vogel Verlag. VW Selbststudienprogramme / Bosch Kraftfahrtechnisches Taschenbuch Weitere Literaturempfehlungen werden zum Modul bekanntgegeben.

Besonderheit

Mathematisch vertiefte Kompetenzen der Längsdynamik können in der Veranstaltung Fahrzeugantriebe (IMKT) sowie zur Quer- und Vertikaldynamik in Veranstaltungen am IDS erworben werden.

Modulname	Grundlagen der Reaktionstechnik				
Modulname EN	Reaction Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Bahnemann, Scheper			Semester	SoSe
Institut	Institut für Technische Chemie			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Chemischen Verfahrenstechnik, um chemische Reaktionen wirtschaftlich in technischem Maßstab durchführen zu können. Nach den wichtigen Grundlagen der Thermodynamik und chemischen Kinetik behandelt es die Beschreibung von Nichtgleichgewichtssystemen anhand von Bilanz- u. Materialgleichungen. Mit der Vorstellung des Verweilzeitverhaltens idealer Reaktoren (Durchflussrührkessel, Strömungsrohr, Kaskade) beginnt die eigentliche Diskussion der Technischen Reaktionsführung, die dann zunächst das Umsatzverhalten der Reaktorgrundtypen bei isothermer Reaktionsführung im Auge hat. Abschließend erfolgt nach Erweiterung der mathematischen Modelle die Betrachtung von realen Reaktoren.

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik

Literatur

Manuel Jakubith : Grundoperationen und chemische Reaktionstechnik: Eine Einführung in die Technische Chemie. Wiley-VCH (1998)

Besonderheit

Vorlesung aus dem Fachbereich Chemie

Modulname	Grundlagen der Rechnerarchitektur				
Modulname EN	Introduction to Computer Architecture				
Verantw. Dozent/-in	Brehm			Semester	SoSe
Institut	Institut für Systems Engineering			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2
Modulbeschreibung					
Der Studierende lernt grundlegende Konzepte der Rechnerarchitektur kennen. Ausgangspunkt sind endliche Automaten, Ziel ist der von Neumann-Rechner und RISC. Der Studierende soll die wichtigsten Komponenten des von Neumann-Rechners und der RISC-Prozessoren verstehen und beherrschen und in der Lage sein, einfache Prozessoren fundiert auszuwählen und zu verwenden.					
Vorkenntnisse					
Zwingend: Grundlagen digitaler Systeme, Programmieren					
Literatur					
Klar, Rainer: Digitale Rechenautomaten, de Gruyter 1989. Patterson, Hennessy: Computer Organization & Design, The Hardware /Software Interface, Morgan Kaufmann Publishers (2004). Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003). Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, Berlin (2002).					
Besonderheit					
Übung (nur im SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung Testat Klausur mit Bonuspunkteregelung Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de)					

Modulname	Grundlagen der Softwaretechnik				
Modulname EN	Introduction to Software Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Schneider			Semester	WiSe
Institut	Institut für Praktische Informatik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung führt in die grundlegenden Konzepte systematischer Softwareentwicklung ein. Sie beginnt mit einer Motivation: Wieso sollte Software nach ingenieurmäßigen Prinzipien entwickelt werden? Inwieweit ist dies sinnvoll? Dann wird eingeführt, wie wichtig lesbarer Programmcode für ein Projekt ist, und wie er aussieht. Ein großes Gewicht liegt auf Entwurfs- und Strukturierungsmitteln, wie dem Information Hiding und den Design Patterns. Eine kurze Einführung in Testmethoden zeigt, wie hohe Softwarequalität sichergestellt werden kann. Die Veranstaltung zeigt aber auch, dass nicht nur technische Aspekte für den Erfolg von Softwareprojekten zu beachten sind: Projekt- und Risikomanagement für Softwareprojekte werden vorgestellt.

Vorkenntnisse

Zwingend: Umgang mit der Programmiersprache Java; Empfohlen: Grundkenntnisse im objektorientierten Programmieren

Literatur

Wolfgang Zuser et al.: Software Engineering, Pearson Studium (2006).

Besonderheit

keine

Modulname	Grundlagen der Werkstofftechnik		
Modulname EN	Materials Processing		
Verantw. Dozent/-in	Nürnberger	Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1/L/E	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende ganzheitliche technische und physikalische Aspekte der Werkstofftechnik von der Werkstoffherzeugung über Fertigungsverfahren bis zur Werkstoffprüfung am Beispiels von Stahlwerkstoffen sowie Nichteisenmetallen. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,

- unterschiedliche Verfestigungsmechanismen einzuordnen und zu differenzieren,
- geeignete Analyseverfahren und metallographische Präparationsmethoden auszusuchen,
- Phasendiagramme und ZTU Diagramme zu lesen und Wärmebehandlungsstrategien auszulegen,
- die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von modernen Stahlwerkstoffen zu differenzieren und einzuordnen,
- Eigenschaften, Herstellungs- und Wärmebehandlungsverfahren von Nichteisenmetallen wie Magnesium und Aluminium darzulegen, • Ferromagnetismus zu erklären und die unterschiedlichen Anwendungen des Ferromagnetismus darzustellen.

Inhalte des Moduls: • Grundlagen der Verfestigungsmechanismen • Metallographische Methoden • Wärmebehandlung der Stähle • Feinblech-Werkstoffe • Wärmebehandlung von Aluminiumwerkstoffen • Strangpressen und Walzen von Magnesiumwerkstoffen • Anwendungen des Ferromagnetismus

Vorkenntnisse

keine

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Läßle: Werkstofftechnik Maschinenbau • Gottstein: Physikalische Grundlagen der Metallkunde • Schumann, Oettel: Metallographie

Besonderheit

Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten. Lehrexport für Studierende der Geowissenschaften.

Modulname	Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen			
Modulname EN	Fundamentals and Configuration of Laser Beam Sources			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, PT		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über verschiedene Arten von Laserstrahlquellen. Es werden dabei im Grundlagenteil die Konzepte zur Erzeugung von Laserstrahlung in verschiedenen Medien für unterschiedliche Einsatzbereiche sowie Anforderungen an optische Resonatoren präsentiert. Für die unterschiedlichen Lasertypen werden die, insbesondere zwischen Gas-, Dioden- und Festkörperlasern, teilweise stark unterschiedlichen Pumpkonzepte diskutiert. Darüber hinaus werden die Betriebsregime kontinuierlich, gepulst, ultrakurzgepulst näher erläutert. Ausgehend von den grundlegenden Betrachtungen und Konzepten werden jeweils auch reale Laserstrahlquellen vorgestellt und analysiert. Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung und durch Demonstrationen vermittelt: Grundlagen Laserstrahlquellen, Betriebsregime von Lasern, Lasercharakterisierung, Laserdioden, Optische Resonatoren, CO₂-Laser, Eximerlaser, Laserkonzepte und Lasermaterialien, Stablasers und Scheibenlaser, Faserlaser und Verstärker, Frequenzkonversion, Laser für Weltraumanwendungen und Ultrakurzpulslaser.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Optik

Literatur

Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Besonderheit

Keine

Modulname	Gründungspraxis für Technologie Start-ups			
Modulname EN	Practical knowledge for tech-startup-founders			
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Im Rahmen der Veranstaltung erhalten Studierende der Ingenieurwissenschaften einen umfassenden Einblick in den Prozess der Gründung eines Technologie-Unternehmens. Die wesentlichen Herausforderungen und Erfolgsfaktoren werden in sechs Vorlesungseinheiten unter zu Hilfenahme von Gründungsbeispielen und praxiserprobten Tipps beleuchtet. Die Veranstaltung beinhaltet Themen wie die Entwicklung eines eigenen Geschäftsmodells, die Erstellung eines Businessplans, die Grundlagen des Patentwesens und praktische Gründungsfragen. Die Teilnehmenden erfahren, welche agilen Methoden Technologie-Start-ups heutzutage nutzen, um kundenorientiert Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern der Veranstaltung, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung. Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen. Hausarbeit: Um die erlernten Methoden direkt in die praktische Anwendung zu überführen, sollen die Teilnehmenden selbst ein Geschäftsmodell entwickeln. Konkret gilt es, Pitchpräsentationen (15 Folien) in Kleingruppen (bis 5 Personen) zu erarbeiten. Zu Grunde gelegt werden können wahlweise eigene Geschäftsideen oder von der Kursleitung bereitgestellte LUH-Patente. Der Prozess der Geschäftsmodellentwicklung (20 Std. Selbststudium) wird vom Gründungsservice starting business in Zusammenarbeit mit dem Patentreferenten begleitet. Klausur: Zur abschließenden Überprüfung der Lernergebnisse wird eine zweistündige Klausur durchgeführt.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Blank: Das Handbuch für Startups; Brettel: Finanzierung von Wachstumsunternehmen; Fueglistaller: Entrepreneurship Modelle – Umsetzung – Perspektiven; Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen; Maurya: Running Lean; Osterwalder: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer

Besonderheit

Ein Teil der Veranstaltung besteht aus spannenden Erfahrungsberichten erfolgreicher Technologie Start-ups

Modulname	Grundzüge der Informatik und Programmierung			
Modulname EN	Basics of Informatics and Programming			
Verantw. Dozent/-in	Ostermann		Semester	WiSe
Institut	Institut für Informationsverarbeitung		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Anhand der Programmiersprachen C und C++ werden die Grundprinzipien der Informatik und der imperativen sowie objektorientierten Programmierung vermittelt. Lernziel ist dabei, die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden zu können und die selbstständige Entwicklung kleinerer Lösungen zu beherrschen. Dazu werden Programmierbausteine wie Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen, Module und Programmbibliotheken eingeführt. Im Bereich der objektorientierten Programmierung werden Klassen und Objekte sowie die Mechanismen der Vererbung und des Polymorphismus behandelt.

Vorkenntnisse

Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors, sind elementare Grundvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung.

Literatur

1.) Die Programmiersprache C – Ein Nachschlagewerk. 13. Auflage, Mai 2003, RRZN SPR.C 1. 2.) C++ für C-Programmierer – Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen. 12. Auflage, März 2002, RRZN. 3.) Hermann, D.: Grundkurs C++ in Beispielen. Vieweg-Verlag, 6. Auflage, Wiesbaden 2004.

Besonderheit

Für diese Lehrveranstaltung wird keine benotete Prüfung angeboten. Der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme erfolgt über die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen, die im laufenden Semester durchgeführt werden.

Modulname	Identifikation strukturdynamischer Systeme				
Modulname EN	Identification of Structural Dynamics of Mechanical Systems				
Verantw. Dozent/-in	Böswald			Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1/E1

Modulbeschreibung

In dieser Lehrveranstaltung werden Methoden zur Identifikation der Strukturmechanik mechanischer Systeme behandelt. Aufbauend auf den Bewegungsgleichungen strukturmechanischer Systeme mit vielen Freiheitsgraden erfolgt eine Herleitung von Gleichungen, mit denen ausgewählte Parameter identifiziert werden können. Die Methode der experimentellen Modalanalyse und die dazu benötigten Hilfstechniken werden ausführlich erläutert und in einem vorlesungsbegleitend durchgeführten Tutorium vertieft. Dabei werden moderne Hard- und Software zur Schwingungsmessung und -analyse eingesetzt. Teilweise erfolgt die Behandlung ausgewählter Beispiele unter Einsatz von moderner Simulationssoftware.

Vorkenntnisse

Literatur

Brandt, A.: Noise and Vibration Analysis, Wiley, 2011. K. Magnus, K. Popp: Schwingungen – Eine Einführung in die physikalischen Grundlagen und die theoretische Behandlung von Schwingungsproblemen, 7. Auflage, Teubner, 2005 D. J. Ewins: Modal Testing 2 – Theory, Practice and Application, 2nd Edition, Research Studies Press, 2000 W. Heylen, S. Lammens, P. Sas: Modal Analysis – Theory and Testing, Katholieke Universiteit Leuven, Department of Mechanical Engineering, Leuven, Belgium, ISBN 9073802-61-X

Besonderheit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung ist eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Göttingen vorgesehen.

Modulname	Implantologie				
Modulname EN	Implant Sciences				
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	22	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V2/E1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt umfassende Kenntnisse über die unterschiedlichen Anwendungsgebiete von Implantaten sowie deren spezifische Anforderungen hinsichtlich Funktion und Einsatzort. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage, • typische Implantate, deren Design und funktion in Abhängigkeit der Anwendung zu beschreiben, • aktuelle Herausforderungen in den jeweiligen Anwendungen zu erkennen, • Strategien zur Optimierung bestehender Implantate zu erarbeiten, • die Prozesse zur klinischen Prüfung und Zulassung von Implantaten zu beschreiben. Inhalte: • Implantate für unterschiedliche Anwendungsgebiete: • Silikonimplantate • Periphere Nervenregeneration und -stimulation • Zahnärztliche Implantologie und Biomedizintechnik • Das Cochlea-Implantat • Kunstherzen (Ventricular Assist Devices) • Strategien zum Gefäßersatz • Knochenimplantate in Unfallchirurgie und Orthopädie • Implantation der Augenheilkunde • Nanopartikel in der Lunge • Klinische Prüfung als Teil der Implantatentwicklung • Stammzellen für Ingenieure

Vorkenntnisse

Empfohlen: Biokompatible Werkstoffe, Biomedizinische Verfahrenstechnik

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Im Rahmen der Übung werden OP-Besuche bei den beteiligten Kliniken und praktische Demonstrationen angeboten.

Modulname	Industrial Design für Ingenieure		
Modulname EN	Industrial Design for Engineers		
Verantw. Dozent/-in	Hamad	Semester	SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Methoden zur Produktentwicklung unter ästhetisch-künstlerischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der Wechselwirkung von Produkten mit Mensch und Umwelt. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • durch Anwendung der Designmethodologie gezielte Produktentwicklung zu betreiben, • die Gestalttheorie praktisch auf die Formenentwicklung anzuwenden, • ökologische Aspekte einzubeziehen und zu bewerten, • ergonomische Anforderungen frühzeitig im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen, • Auswirkung der Produktgestaltung auf die sozialen Belange abzuschätzen. Inhalte: • Designmethodologie • Gestalttheorie • Form und Farbe • Ökologie und Design • Ergonomie und Arbeitsplatzgestaltung • Sozialorientiertes Design

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Informationen zur Anmeldung werden durch Aushang am Institut und auf StudIP bekannt gegeben.

Modulname	Industrie 4.0 für Ingenieure				
Modulname EN	Industrie 4.0 for engineers				
Verantw. Dozent/-in	Raatz			Semester	SoSe
Institut	Institut für Montagetechnik			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	69	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung ist eine gemeinsame Veranstaltung von Professorinnen und Professoren der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabungstechnik und Industrierobotik. Das Modul vermittelt den Studierenden erste Einblicke in die Industrie 4.0 und zeigt deren Anwendung speziell im Hinblick auf die Produktionstechnik auf. In diesem Zusammenhang werden folgende Schwerpunkte vermittelt:

- Netzwerk- und Cloud-Technologie
- Software- und Steuerungstechnologien (Dienste und Agente)
- Industrierobotik 1 (Intelligenz, Programmierung)
- Industrierobotik 2 (Mobilität, Sicherheit, Kooperation)
- Der Mensch in I4.0 (HMI, VR/AR, Supportsysteme, Ergonomie, Sicherheit)
- Simulationstechnologien
- Industrial Data Science
- Lokalisierung
- Sensorsysteme (Identsysteme, Bildverarbeitung, 3D-Messtechnik)
- Methoden und Referenzarchitekturen für die Systemintegration
- Maschinelles Lernen I
- Maschinelles Lernen II
- Mensch-Roboter-Kollaboration

Nach erfolgreichem Absolvieren der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage den Potential der Industrie 4.0 für das Ingenieurwesen zu verstehen und die ersten Schritte für die Umsetzung anzuwenden.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

Die Vorlesung wird von verschiedenen Dozenten vorgetragen. Dabei sind die einzelnen Vorlesungseinheiten aufgezeichnet und werden in einer öffentlichen Veranstaltung den Studierenden der LUH als Vorlesungseinheiten zur Verfügung gestellt. In diesen Veranstaltungen wird den Zuhörenden Raum für Fragen und Diskussion gegeben.

Modulname	Industrielle Mess- und Qualitätstechnik			
Modulname EN	Industrial Metrology and Quality Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Kästner		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Aufbauend auf einer Definition messtechnischer Grundbegriffe, der Diskussion von Methoden zur Abschätzung von Messunsicherheiten und zur Prüfplanung, wird im Hauptteil der Vorlesung ein Überblick über aktuell in der Industrie und Forschung eingesetzte dimensionelle Messverfahren gegeben. In der Übung werden wichtige produktionsbegleitend eingesetzte Messgeräte praktisch vorgestellt. Nach dem Besuch der Vorlesung sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene geometrische Messsysteme hinsichtlich ihrer Eignung für eine bestimmte Messaufgabe in der Fertigung für die Beurteilung der Bauteilqualität auszuwählen und sich dabei der Grenzen des jeweiligen Messverfahrens bewusst sein.

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Keferstein, Dutschke: Fertigungsmesstechnik, Teubner Verlag, 6. Auflage, 2008
Pfeiffer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2010
Weckenmann, Gawande: Koordinatenmesstechnik, Hanser Verlag, 2. Auflage, 2007
Weitere Literaturhinweise unter www.imr.uni-hannover.de.

Besonderheit

Modulname	Industrieroboter für die Montagetechnik			
Modulname EN	Industrial Robots for Assembly			
Verantw. Dozent/-in	Raatz		Semester	WiSe
Institut	Institut für Montagetechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundkenntnisse über Produkte und Prozesse der Robotik im industriellen und produktionstechnischen Umfeld. Ab dem Wintersemester 2017/18 wird die Vorlesung zudem durch ein praktisches Labor zu Roboterprogrammierung ergänzt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage:

- die Einsatzmöglichkeiten von Industrierobotern in der Produktionstechnik zu beschreiben,
- die Struktur- und Maßsynthese eines Roboters durchzuführen sowie die realisierten Arten und die dort verbauten Komponenten zu identifizieren,
- die Kinematik beliebiger Roboterstrukturen zu beschreiben und berechnen,
- die gängigen Arten der Bahnplanung detailliert zu erläutern,
- die Dynamik eines gegebenen Roboters zu berechnen und darauf aufbauend die Regelung der Roboterlage durchzuführen,
- Die wesentlichen Formen der Roboterprogrammierung sowie ihre Anwendungsgebiete im industriellen Umfeld zu nennen und einzuordnen.

Modulinhalte:

- (Einordnung von Industrierobotern in der Robotik)
- Aufbau und Komponenten eines Roboters
- Einsatzmöglichkeiten und realisierte Arten von Industrierobotern
- Strukturentwicklung und Maßsynthese
- Bewegungserzeugung und Bahnplanung
- Beschreibung der Roboterkinematik und Dynamik
- Roboterprogrammierung

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik.

Literatur

Appleton, E.; Williams, D. J.: Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991. Weber, W.: Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002. Siciliano, B.; Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Innovationsmanagement – Produktentwicklung III				
Modulname EN	Innovation Management – product development III				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Gatzen			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

In der Vorlesung werden aufbauend auf die Veranstaltung „Entwicklungsmethodik“ Techniken und Strategien vermittelt um Produkte zu generieren. Sie richtet sich sowohl an fortgeschrittene Bachelor- als auch Masterstudierende.

Die Studierenden:

- ermitteln und interpretieren Key-Performance Indikatoren aus der Produktentwicklung
- leiten technische Fähigkeiten ab
- lernen Methoden der Entwicklungsplanung, des Innovations- und Projektmanagements anzuwenden und auf neue Sachverhalte zu übertragen

Modulinhalte:

- Einführung in das Innovationsmanagement
- Marktdynamik und Technologieinnovation
- Formulierung einer Innovationsstrategie
- Management des Innovationsprozesses
- Abgeleitete Handlungsstrategien

Vorkenntnisse

Entwicklungs- und Konstruktionsmethodik

Literatur

Bei einigen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Intralogistik				
Modulname EN	Intralogistics				
Verantw. Dozent/-in	Stock, Overmeyer			Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Den Studierenden haben nach Teilnahme an dieser Vorlesung einen Einblick in die Methoden und Werkzeuge der Intralogistik vermittelt bekommen. Vorgestellt werden Flurförderer und deren Einsatz, Band- und Rollenbahnen und ihre Verwendung, ebenso Lagersysteme und Bediengeräte. Daneben haben die Studierenden Kenntnisse über die Integration moderner Computer-, Ident- und Steuerungssysteme in den Materialfluss erhalten. An Beispielen der Hafen- und Containerlogistik, aber auch des Werkstoffkreislaufes, wird dieses Wissen in die Praxis übertragen.

Inhalt: Typische Steuerungen / IT Innerbetriebliche Förderanlagen Sortierung / Chaos Lager und Regalbediengeräte Erkennung und Steuerung der Warenströme: Auto ID Flurförderfahrzeuge Hafenlogistik Containerterminal Beispiel: Durchgängige Intralogistik

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Besonderheit

Keine

Modulname	Katalytische Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren				
Modulname EN	Catalytic Exhaust Gas Treatment of Internal Combustion Engines				
Verantw. Dozent/-in	Severin			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen und Anwendungen von Abgasnachbehandlungssystemen bei Verbrennungsmotoren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • den Hintergrund und die Notwendigkeit der Abgasnachbehandlung zu erörtern, • die chemischen und verfahrenstechnischen Grundlagen der Abgasnachbehandlung zu erläutern, • alle gängigen Systeme (Oxidations- und 3-Wege-Katalysator, NOx-Speicherkatalysator, SCR-Katalysator und Partikelfilter) und ihre Funktionsweise im Detail zu beschreiben, • Anwendungen im Fahrzeug zu beschreiben und zu bewerten. Inhalte: • Grundlagen • Oxidations- und 3-Wege-Katalysator • NOx-Speicherkatalysator • SCR-Katalysator • Partikelfilter • Anwendungen

Vorkenntnisse

Verbrennungsmotoren I

Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Blockveranstaltung - Termine im WS, siehe Aushang

Modulname	Kerntechnische Anlagen				
Modulname EN	Nuclear Systems Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Runkel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerktechnik und Wärmeübertragung			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein Basiswissen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie mit dem Schwerpunkt Reaktor- und Sicherheitstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- den Aufbau und Funktion einer kerntechnischen Anlage zu verstehen,
- die Eigenschaften verschiedene Reaktortypen zu beschreiben und zu vergleichen,
- die mit Kerntechnik verbundenen Risiken und Herausforderungen einzuschätzen und Sicherheitsmaßnahmen in der Reaktortechnik zu verstehen.

Inhalt:

- Kernphysikalische Grundlagen
- Thermodynamische Grundlagen
- Technischer Aufbau einer Kerntechnischen Anlage
- Rückbau von Kerntechnischen Anlagen
- Sicherheitstechnik
- Brennstoffkreislauf und Entsorgungsoptionen

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Wärmeübertragung

Literatur

<http://www.kernenergie.de/kernenergie/documentpool/Service/018basiswissen2007.pdf> Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Tagesexkursion in eine kerntechnische Anlage nach Vereinbarung.

Modulname	Kognitive Logistik		
Modulname EN	Cognitive Logistics		
Verantw. Dozent/-in	Stock, Overmeyer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Nach Besuch dieser Vorlesung haben die Studierenden die wesentlichen Zusammenhänge der Kognitiven Logistik kennengelernt. Hierbei wurden die Grundlagen der Informationstheorie erarbeitet und aufbauend darauf die KI-Systeme erörtert. Nach einem Exkurs zur Logistik, wurden die Themen zu intelligenten Kognitiven Logistik-Systemen zusammengeführt und an Beispielen diskutiert.

Inhalt: Informations- und Datenmodellierung, Rechenleistung, Datenvolumen, Künstliche Intelligenz Fuzzy, Neuronale Netze, Expertensysteme, Logistik Grundlagen Intralogistik – Makroskopische Logistik Intelligente logistische Systeme Formale Beschreibung / Ideen Umsetzungen / Beispiele

Vorkenntnisse

Informationstechnik

Literatur

Martin, Heinrich: Transport- und Lagerlogistik, Vieweg. Koether, Reinhard: Taschenbuch der Logistik, Hanser. Lämmel, Uwe; Cleve, Jürgen: Künstliche Intelligenz, Hanser. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Modulname	Konstruktion für Additive Fertigung		
Modulname EN	Design for additive manufacturing		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
	Kursumfang	V3/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Fach vermittelt Wissen im Umgang mit additiven Fertigungsverfahren und legt den Schwerpunkt auf die restriktionsgerechte Bauteilgestaltung. Die Grundlagen aus der Konstruktionslehre werden in Kombination mit der Entwicklungsmethodik auf die additive Fertigung angewandt und anhand einer Konstruktionsaufgabe vertieft.

Die Studierenden:

- kennen die Anwendungsbereiche und stellen verfahrensspezifische Charakteristiken dar
- kennen die Gestaltungsrestriktionen und -Freiheiten und führen Berechnungen zur Bauteildimensionierung durch
- berechnen Business-Cases für einen technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz
- gestalten einen restriktionsgerechten Produktentwurf und fertigen dieses selbstständig an
- reflektieren über die Vor- und Nachteile auf Basis des individuellen Produktentwurfs

Modulinhalte: • Einführung und Motivation • Verfahrenseinteilung • Filament- und Flüssigkeitsbasierte Verfahren • Pulverbettbasierte Verfahren • Gestaltungsmethoden und Werkzeuge • Materialeigenschaften und Qualitätsaspekte • Business Case, Zukunftsszenarien • Reverse Engineering

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik und Konstruktion

Literatur

Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert, Thomas Fahlbusch: „3D-Druck beleuchtet – Additive Manufacturing auf dem Weg in die Anwendung“, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2016, ISBN: 978-3-662-49055-6
 Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert (2017): Additive Manufacturing Quantifiziert – Visionäre Anwendungen und Stand der Technik, Springer Vieweg Verlag, Berlin Heidelberg, Mai 2017, ISBN: 978-3-662-54112-8
 Roland Lachmayer, Rene Bastian Lippert, Stefan Kaierle: Additive Serienfertigung – Erfolgsfaktoren und Handlungsfelder für die Anwendung, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2018, ISBN: 978-3-662-56462-2
 Rene Bastian Lippert: Restriktionsgerechtes Gestalten gewichtsoptimierter Strukturbauteile für das Selektive Laserstrahlschmelzen, TEWISS – Technik und Wissen GmbH Verlag, Garbsen, ISBN: 978-3-95900-197-7

Besonderheit

keine

Modulname	Konstruktionswerkstoffe				
Modulname EN	Materials Science and Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Maier			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Ziel der Vorlesung ist die Vertiefung elementarer und Vermittlung anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,

- die Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen zu Halbzeugen und Bauteilen zu beschreiben,
- die für einen konstruktiven Einsatz notwendigen Werkstoffeigenschaften bzw. Kennwerte zu benennen,
- die Leichtbaupotentiale verschiedener Werkstoffgruppen und von Verbundwerkstoffen zu identifizieren,
- anhand von geforderten Eigenschaftsprofilen eine geeignete Werkstoffauswahl zu treffen.

Inhalte des Moduls: Aufbauend auf den grundlegenden Vorlesungen Werkstoffkunde I und II werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien, aufgezeigt. Die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe Stahl und Gusseisen sowie der Leichtmetalle Magnesium, Aluminium und Titan sowie deren Legierungen werden diskutiert. Darüber hinaus werden Verbundwerkstoffe, Keramiken und Polymere in Bezug auf Herstellung, Materialeigenschaften und Einsatzmöglichkeiten betrachtet. Damit wird ein Überblick über verfügbare Konstruktionswerkstoffe gegeben unter Beachtung der jeweiligen Besonderheiten für deren Einsatz.

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

- Vorlesungsumdruck
- Bergmann: Werkstofftechnik I und II
- Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft
- Askeland: Materialwissenschaften.
- Bargel, Schulz: Werkstofftechnik
- Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version

Besonderheit

Als Ergänzung zu den Vorlesungseinheiten berichten externe Dozenten aus der Stahl- und Aluminiumindustrie über aktuelle Forschungsthemen

Modulname	Kontaktmechanik				
Modulname EN	Contact Mechanics				
Verantw. Dozent/-in	Nackenhorst, Beurle			Semester	WiSe
Institut	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die grundlegenden Kenntnisse und numerischen Methoden zur Berechnung von Kontaktproblemen. In Rechnerübungen werden alternative Lösungskonzepte an praktischen Beispielen erprobt. Erfolgreiche Studierende sind befähigt, für konkrete Problemstellungen geeignete Algorithmen auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Ergebnisse einer mechanischen Kontaktanalyse kritisch bewerten und Verbesserungsvorschläge hinsichtlich der Stabilität der Lösungsverfahren bzw. der konstruktiven Ausführung unterbreiten. Neben dem Einsatz kommerzieller Finite Element Programme und der kritischen Würdigung der Algorithmen sind Absolventen in der Lage, neue Algorithmen zu implementieren, zu testen und zu verifizieren. Im Einzelnen werden die folgenden Themen bearbeitet:

- Analytische Lösungen für Kontaktprobleme mit und ohne Reibung
- Methoden der Optimierung mit Nebenbedingungen für Kontaktprobleme
- Alternative Lösungszugänge für die numerische Behandlung von Kontaktproblemen mit und ohne Reibung, Implementierung und Verifizierung in Finite Element Umgebungen
- Bewertung verschiedener Methoden hinsichtlich der numerischen Robustheit

Vorkenntnisse

Grundlegende Kompetenzen in der Technischen Mechanik und der Finite Element Methode

Literatur

Wriggers, P. Computational Contact Mechanics, Second Edition, Springer, 2006

Besonderheit

Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache durchgeführt. Hausarbeiten und Kolloquien sind in englischer Sprache zu verfassen. Die Methoden werden in praktischen Übungen im Rechnerpool implementiert und erprobt.

Modulname	Konventionelle Energieversorgung heute und in Zukunft				
Modulname EN	Conventional Power Supply Today and in Future				
Verantw. Dozent/-in	Zimmermann			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung behandelt die vielfältigen Themen der konventionellen Kraftwerkstechnik mit Fokus auf den derzeitigen Wandel in der Energieversorgung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Eigenschaften der einzelnen Komponenten zu benennen und einzuordnen,
- Bauarten und Betrieb von herkömmlichen Kraftwerkskomponenten an neuen flexiblen Energiesystemen zu spiegeln,
- verschiedene Disziplinen wie z.B. Konstruktion, Thermodynamik und Fertigungstechnik zu verknüpfen und praxisorientiert anzuwenden,
- die Marktanforderungen an Gasturbinen, Dampfturbinen und deren Kopplung zu verstehen und technisch einzuordnen,
- die verschiedenen Anwendungsbereiche von Strömungsmaschinen und Kolbenmaschinen in der Energieversorgung zu erkennen.

Inhalt:

- Energiemarkt und seine Anforderungen
- Grundlagen der Energieumwandlung
- Gasturbinen und Aeroderivate
- Dampfturbinen und Dampferzeuger
- Kombinierte Prozesse
- Gasmotoren

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Zur Vertiefung der erworbenen Erkenntnisse aus der Vorlesung und der Übung werden Hausübungen auf der E-Learning-Plattform ILIAS durchgeführt.

Modulname	Korrosion				
Modulname EN	Corrosion				
Verantw. Dozent/-in	Wilk			Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende und spezifische Kenntnisse der Korrosion, Korrosionsprüfung sowie Schutzmaßnahmen gegen korrosive Einflüsse. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten:

- Benennen und erläutern unterschiedlicher Korrosionsmechanismen
- Einordnung und Differenzierung des werkstoffspezifischen Korrosionsverhaltens einzelner Metalle und Nichtmetalle
- Gegenüberstellung und Bewertung von Verfahren zum Korrosionsschutz sowie zur Bauteilüberwachung

Inhalte des Moduls:

- Chemische und physikalische Grundlagen
- Aufbau der Metalle
- Korrosionsmechanismen
- Werkstoffspezifische Korrosion
- Mikrobiologisch induzierte Korrosion
- Korrosionsschutz
- Korrosion und Normung
- Anwendungen von Korrosionsvorgängen
- Untersuchungsmethoden

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

• Kaesche: Die Korrosion der Metalle, Springer

• Rahmel, Schwenk: Korrosion und Korrosionsschutz von Stählen, Verlag Chemie

• Wendler-Kalsch, Gräfen: Korrosionsschadenkunde, Springer

• Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version

Besonderheit

Blockveranstaltung

Modulname	KPE – Kooperatives Produktengineering			
Modulname EN	Collaborative Product Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis, Denkena, Helber		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	8
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	64	Selbststudienzeit	176	Kursumfang Ü8

Modulbeschreibung

KPE ist eine Initiative von Instituten des Maschinenbaus, der Wirtschaftswissenschaften und einem Partner aus der Industrie, welche die Zusammenarbeit von Studierenden im Masterstudium aus verschiedenen Fachrichtungen fördert. Am Beispiel der Produktion eines industriellen Serienprodukts werden in Teamarbeit (ca. 6 Teilnehmer/innen je Gruppe) eigene Ideen und Konzepte anhand realer Problemstellungen des Industriepartners entwickelt. Im Studium erlernte Methoden werden dabei praxisnah angewendet. Bewertet werden die Mitarbeit im Projekt sowie die Präsentation der Ergebnisse beim Industriepartner. Für weiterführende Informationen zum KPE sowie zur Bewerbung siehe www.kpe.iph-hannover.de

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

Bearbeitung einer realen Problemstellung in interdisziplinären Teams, regelmäßige Treffen mit dem Industriepartner, integrierte Seminare (z.B. Projektmanagement, Präsentationstraining), Infos zur Bewerbung auf www.kpe.iph-hannover.de Studierende des Produktion und Logistik Bsc. können aufgrund eines Punkteüberschusses nur 5 von 8 Leistungspunkten einbringen. Sprache: deutsch/englisch

Modulname	Kraftwerkstechnik I			
Modulname EN	Power Plant Technology I			
Verantw. Dozent/-in	Scharf		Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- das Spannungsfeld aus Ökologie, Ökonomie und Versorgungssicherheit zu verstehen, dem die Energieversorgung unterliegt,
- die thermodynamischen Grundlagen auf technische Sachverhalte in der Kraftwerkstechnik anzuwenden,
- die unterschiedlichen Arten der Stromerzeugung (konventionell und erneuerbar) zu erläutern und miteinander zu vergleichen,
- den Aufbau und die Wirkungsweise von Energiewandlungsanlagen zu verstehen und anhand thermodynamischer Gesetze zu beschreiben,
- die Möglichkeiten zur Verbesserung von Energiewandlungsanlagen zu verstehen und praxisrelevante Optimierungen anhand von Diagrammen zu bewerten und die Wirkungsweise kombinierter Energiewandlungsanlagen zu verstehen und Vor- und Nachteile der Technologie zu benennen.

Inhalt:

- Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie
- Energiedirektumwandlung
- Funktionsweise einfacher Wärme- und Verbrennungskraftanlagen
- Funktionsweise verbesserter Wärme- und Verbrennungskraftanlagen
- Kombinierte Kraftwerksprozesse
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Vorkenntnisse

Empfohlen: Thermodynamik I, Thermodynamik II

Literatur

Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2012
 Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009

Besonderheit

Zur Vertiefung der erworbenen Erkenntnisse aus der Vorlesung und der Übung werden Hausübungen auf der E-Learning-Plattform ILIAS durchgeführt.

Modulname	Kraftwerkstechnik II			
Modulname EN	Power Plant Technology II			
Verantw. Dozent/-in	Scharf		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1/S1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt, aufbauend auf Kraftwerkstechnik I, spezifische Kenntnisse über die System- und Betriebstechnik moderner Wärme- und Verbrennungskraftwerke. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen, die für die Errichtung und den Betrieb von Kraftwerken bestehen, zu erläutern und abzuwägen, • die Hauptsysteme eines Dampfkraftwerks (Wasser-Dampf-Kreislauf, Brennstoff- und Feuerungssystem, Rauchgasreinigungssystem, Ver- und Entsorgungssystem) detailliert zu erklären und daraus Optimierungspotenziale für reale Anlagen abzuleiten, • die verschiedenen Betriebsarten und Systemdienstleistungen zur Sicherstellung der Stromerzeugung zu erläutern und daraus resultierende Herausforderungen im Rahmen der Energiewende zu bewerten und einen tiefgreifenden Vergleich der verschiedenen Stromerzeugungsarten anhand gesellschaftsrelevanter Kriterien (z. B. Verfügbarkeit, Gesicherte Leistung, Umweltauswirkung) selbstständig durchzuführen. Inhalt: • Gesellschaftliche Anforderungen an Kraftwerke • Der Kraftwerkspark in der Energiewende • Systemtechnik moderner Großkraftwerke • Betriebstechnik moderner Großkraftwerke • Kraftwerksbetrieb

Vorkenntnisse

Empfohlen: Thermodynamik I, Thermodynamik II, Zwingend: Kraftwerkstechnik I

Literatur

Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2012
 Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009
 Effenberger, H.: Dampferzeugung, Springer-Verlag, Berlin 2000

Besonderheit

Zur Vertiefung der erworbenen Erkenntnisse aus der Vorlesung und der Übung werden Hausübungen auf der E-Learning-Plattform ILIAS durchgeführt.

Modulname	Kryo- und Biokältetechnik			
Modulname EN	Cryoengineering and Cryobiology			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher, Kabelac		Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über der Kryotechnik und Kryobiologie, wie Prozesse zur Bereitstellung von tiefkalten Räumen sowie Konservierungsmethoden für Zellen und Gewebe. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die physikalischen und thermodynamischen Grundlagen der Kältetechnik und Kreisprozesse zu erläutern,
- grundlegende Vorgänge während der Kryokonservierung verschiedener Zellen und Gewebe und der Kryochirurgie zu erläutern,
- Protokolle zum gezielten Einfrieren von Zellen (z.B. rote Blutkörperchen) zur erarbeiten sowie zu beurteilen,
- weiterführende Verfahren wie Kryochirurgie und Kryokonservierung zu erläutern,
- Prozesskennwerte und Qualitätskriterien zu berechnen und zu deuten,
- praktische Experimente durchzuführen.

Inhalte: Grundlagen der Kältetechnik, Kreisprozesse in der Kältetechnik, Methoden in der Kältetechnik, Kryotechnik, Grundlagen der Biokältetechnik, Physikalische Grundlagen und Messtechniken, Zellbiologische Grundlagen, Zellbiologische Messmethoden, Technische Kryoverfahren, Kryokonservierung von Zellsuspensionen wie z.B. Blut und Geweben/Organen, Kryobanking für Reproduktions und regenerative -Medizin, Kryochirurgie, Laborversuch zur Kryokonservierung von roten Blutkörperchen.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Wärmeübertragung

Literatur

Fuller: Life in the frozen state, CRC Press 2004. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Vorlesung und Übung auf Englisch möglich. Das Modul beinhaltet ein verpflichtendes praktisches Labor zur Kryokonservierung.

Modulname	Labor Steuerungstechnik				
Modulname EN	Practical Work of Control Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Wagner			Semester	SoSe
Institut	Institut für Systems Engineering			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	
Modulbeschreibung					
Die Studierenden kennen industrielle Steuergeräte und können praktisch mit ihnen umgehen. Sie kennen Feldbusse. Sie beherrschen die Programmiersprachen nach IEC61131-3. Sie können einen Industrieroboter teachen und programmieren. Es gibt acht Laborversuche, die die Studierenden in Zweier- oder Dreiergruppe durchführen.					
Vorkenntnisse					
Zwingend: Industrielle Steuerungstechnik Empfohlen: Entwurf diskreter Steuerungen					
Literatur					
Es existieren Laborumdrucke, die in die Versuche einführen und auf ergänzende Informationsquellen verweisen.					
Besonderheit					
Jeder Laborversuch muss gut vorbereitet werden. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit im Labor beträgt dann 3 bis 4 Stunden.					

Modulname	Laser Material Processing				
Modulname EN	Laser Material Processing				
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer			Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

The module provides basic knowledge about the spectrum of laser technology in production as well as the potential of laser technology in future applications. After successful completion of the module, the students are able

- to classify the scientific and technical basics for the use of laser systems and the interaction of the beam with different materials,
- to recognize the necessary physical requirements for laser processing and to select specific process, handling and control technology for this purpose, -to explain the basic and current requirements for laser technology in production technology,
- to estimate the process variables that can be realized by means of laser material processing.

Content : Photonic system technology - Beam guiding and forming - Marking - Removal and drilling - Change material properties - Cutting including process control - Welding of metals including process control - Hybrid welding processes - Welding of nonmetals - Bonding / soldering- Additive manufacturing

Vorkenntnisse

Basic optics, basics of laser sources recommended

Literatur

Recommendation is given in the lecture; Lecture notes

Besonderheit

Lectures and exercises in the rooms of the Laser Zentrum Hannover e.V. (laboratories / experimental field).
Lecture und examination are offered in English and German.

Modulname	Lasermaterialbearbeitung				
Modulname EN	Laser Material Processing				
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer			Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über das Spektrum der Lasertechnik in der Produktion sowie das Potential der Lasertechnik in zukünftigen Anwendungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen zum Einsatz von Lasersystemen sowie zur Wechselwirkung des Strahls mit unterschiedlichen Materialien einzuordnen,
- notwendige physikalische Voraussetzungen zur Laserbearbeitung zu erkennen und hierfür spezifische Prozess-, Handhabungs- und Regelungstechnik auszuwählen,
- die Grundlagen und aktuellen Anforderungen an die Lasertechnik in der Produktionstechnik zu erläutern,
- die mittels Lasermaterialbearbeitung realisierbaren Prozessgrößen abzuschätzen.

Vorkenntnisse

Grundlagen Optik, Strahlenquellen II

Literatur

Empfehlung erfolgt in der Vorlesung; Vorlesungsskript

Besonderheit

Vorlesungen und Übungen in den Räumen des Laser Zentrum Hannover e. V. (Labore/Versuchsfeld)

Modulname	Laserspektroskopie in Life Science			
Modulname EN	Laser Spectroscopy in Life Sciences			
Verantw. Dozent/-in	Roth		Semester	WiSe
Institut	Hannoversches Zentrum für Optische Technologien		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

The aim of this lecture course is the introduction to the fundamentals and methods in laser spectroscopy for application in the life sciences. Apart from the basic principles of laser spectroscopic techniques and methods applied in various up-to-date areas of fundamental research also practical applications in the life sciences such as biology, chemistry, and medicine, will be taught. The students will also gain insight into modern measurement devices and methods which are broadly employed. The exercise course aims at consolidating the understanding of the basic principles given as well as at their application for practical examples.

Vorkenntnisse

Zwingend: Physikalische Grundkenntnisse in der Optik und Laserphysik, Grundkenntnisse in Anwendungen von Lasern; Empfohlen: Optische Elemente / Messtechniken, spektroskopische Anwendungen, Laserinterferometrie, (Ultra)kurzpuls laser

Literatur

Wolfgang Demtröder: Laserspektroskopie 1: Grundlagen (Springer), 2011 Wolfgang Demtröder: Laserspektroskopie 2: Experimentelle Techniken (Springer), 2012 Jürgen Eichler, Hans Joachim Eichler: Laser – Bauformen Strahlführung Anwendungen (Springer), 2006; Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Lean Production			
Modulname EN	Lean Production			
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	37,5	Selbststudienzeit	82,5	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung soll die Studierenden mit der "Lean-Philosophie" vertraut machen und Ihnen die Erfolgsfaktoren schlanker Produktionssysteme aufzeigen. Sie sollen die zugrundeliegenden Methoden verstehen und anwenden können und sich zudem kritisch mit den Anwendungsgrenzen der Lean Production auseinandersetzen. Ausgehend von einer Betrachtung der Philosophie der Lean Production und der Entwicklung schlanker Produktionssysteme werden die Grundlagen der Planung von Produktionssystemen behandelt. Der Fokus liegt neben dem Kennenlernen und Verstehen der Lean Methoden auf der Analyse, Bewertung und Auswahl dieser Methoden für spezifische Anwendungsfälle. Ergänzt werden diese Themenschwerpunkte durch praktische Beispiele, Übungen sowie Tipps zur erfolgreichen Einführung schlanker Produktionssysteme.

Vorkenntnisse

Betriebsführung

Literatur

Womack, Jones, Roos: The machine that changed the world. Liker: The Toyota Way. Takeda: Das synchrone Produktionssystem.

Besonderheit

Termine: s. Ankündigung auf www.ifa.uni-hannover.de und in Stud.IP Die Vorlesung wird durch einzelne Übungen ergänzt. Maximal 35 Teilnehmende möglich.

Modulname	Logistische Modelle der Lieferkette		
Modulname EN	Logistic Models in Production		
Verantw. Dozent/-in	Härtel, Nyhuis	Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Es werden Modelle diskutiert, die das logistische Systemverhalten von Elementen (Lager, Fertigung, Montage) innerhalb eines produzierenden Unternehmens beschreiben. Hierbei stehen Beschreibungs-, Wirk- und Entscheidungsmodelle im Fokus (bspw. Produktions-, Lagerkennlinien und Bereitstellungsdiagramme). Die Studenten sollen ein umfassendes Verständnis für die Abläufe innerhalb der Lieferkette erhalten. Sie sollen das logistische Systemverhalten der Lieferkettenelemente analysieren und bewerten. Sowie aufbauend darauf Verbesserungsmaßnahmen ableiten und logistische Potenziale bewerten können.

Vorkenntnisse

Empfohlen: Produktionsmanagement und Betriebsführung

Literatur

Nyhuis, Wiendahl: Logistische Kennlinien. Wiendahl: Fertigungsregelung. Lödging: Verfahren der Fertigungssteuerung.

Besonderheit

keine

Modulname	Maschinendynamik			
Modulname EN	Engineering Dynamics and Vibrations			
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek		Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	5
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Die Studierenden beherrschen die Modellierung und Analyse linearer mechanischer Systeme mit vielen Freiheitsgraden. Sie können Berechnungen von freien und fremderregten Schwingungen durchführen und sind in der Lage:

- Lineare mechanische Systeme mit mehreren Freiheitsgraden durch ihre Bewegungsgleichungen in Matrixschreibweise zu beschreiben
- Eigenfrequenzen und Eigenvektoren der freien Schwingungen zu berechnen und zu interpretieren
- Spezielle Eigenschaften wie z.B. mehrfache Eigenwerte, Starrkörpermoden, Stabilität von Gleichgewichtslagen und Tilgereffekte zu erkennen
- Das Systemverhalten in physikalischen und modalen Koordinaten zu beschreiben und den Zusammenhang beider Beschreibungsformen mit Hilfe der Modaltransformation zu erklären

- Das Modell des Laval-Läufers einzusetzen, um grundlegende dynamische Effekte aus der Rotordynamik zu beschreiben, wie Selbstzentrierung, anisotrope Lagersteifigkeiten, Effekte innerer und äußerer Dämpfung und Kreiseffekte

Inhalte:

- Eigenfrequenzen und Eigenvektoren
- Orthogonalitätsbeziehungen, Modaltransformation
- Lösung des Anfangswertproblems der freien Schwingungen
- Berechnung erzwungener Schwingungen bei harmonischer, periodischer und beliebiger Anregung
- Rotordynamik am Beispiel des Laval-Läufers
- Stabilität und kritische Drehzahlen von Rotoren

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Inman: Vibration with Control, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2017
Meirovitch: Fundamentals of Vibrations, , McGraw Hill, 2001
Geradin/Rixen: Mechanical Vibrations, 3rd Edition, John Wiley & Sons, 2015
Hagedorn/Otterbein: Technische Schwingungslehre, Springer-Verlag, 1987

Besonderheit

Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS

Modulname	Masterarbeit		
Modulname EN	Master Thesis		
Verantw. Dozent/-in	Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschine	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Diverse	ECTS	30
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	900h

Modulbeschreibung

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage an einer wissenschaftlichen Problemstellung aus den Themenfeldern des Master-Studiums mitzuarbeiten, Teilprobleme in bestehende Theorien einzuordnen und im Studium erlernte Methoden geeignete Methoden zu identifizieren. Sie können erreichte Ergebnisse wissenschaftlich formulieren und dabei übliche Zitierregeln und Recherchemethoden anwenden.

Durch die Teilnahme am Modul Masterarbeit üben Studierende gängige Tätigkeiten von Ingenieurinnen und Ingenieuren aus, die in der Forschung, der Industrie oder dem Entrepreneurwesen tätig sind.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Diverse

Besonderheit

Zum Modul gehört das erfolgreiche Präsentieren der Abschlussarbeit (1 LP)

Modulname	Masterlabor Energietechnik		
Modulname EN	Practical Lessons Energytechnology		
Verantw. Dozent/-in	Scharf, Seume	Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik	ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15
		Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Im Rahmen des Masterlabors Energietechnik werden die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung in praktischen Versuchen angewandt und vertieft. Das Masterlabor Energietechnik beinhaltet drei Versuche, die von den energietechnischen Instituten angeboten werden. Die Einarbeitung, Durchführung und Auswertung der Versuche erfolgt selbständig in Gruppen unter Aufsicht eines Betreuers.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I, Wärmeübertragung, Messtechnik, Signaltheorie, Thermodynamik I und II, Kraftwerkstechnik

Literatur

Laborumdrucke

Besonderheit

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet. Die Teilnehmerzahl ist auf 60 begrenzt. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor Mechatronik II			
Modulname EN	Practical Lessons Mechatronics II			
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier, Müller		Semester	WiSe
Institut	Mechatronik-Zentrum Hannover		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang L1

Modulbeschreibung

Ziel der Veranstaltung ist die in vorangegangenen Vorlesungen sowie Übungen vermittelten theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Dazu beinhaltet das Masterlabor Mechatronik II Versuche aus den Bereichen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus. Es werden selbstständig vier bis acht Versuche durchgeführt, die von den verschiedenen Instituten betreut werden.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Mechanik

Literatur

Laborumdrucke

Besonderheit

Für dieses Labor findet eine verpflichtende Einführungsveranstaltung statt! Zum Labor können sich nur Studierende anmelden, die Ihre Auflagenprüfungen aus der vorläufigen Studienzulassung erfolgreich absolviert haben. Die Anmeldung zum Labor ist unter <https://www.tnt.uni-hannover.de/etinflabor/> (ET, M&R) und Stud.IP (MB, ProLo, etc.) möglich. Bei Teilnahme ohne abgeleistete Auflagenprüfungen wird das Labor nicht anerkannt und die Teilnahme als Täuschungsversuch geahndet. Es wird von den teilnehmenden Studierenden erwartet, dass sie sich mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeiten. Studierende im Master Maschinenbau können eine auf vier Versuche gekürzte Fassung des Labors mit 2 LP besuchen, mit einer Präsenzstudienzeit von 16h und einer Selbststudienzeit von 14h. Für Mechatronik/ET+ Inf. gilt: acht Versuche, Präsenzstudienzeit: 60h und Selbststudienzeit 60h für 4 LP.

Modulname	Masterlabor Optische Technologien			
Modulname EN	Practical Lessons Optical Technologies			
Verantw. Dozent/-in	Roth		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Hannoversches Zentrum für Optische Technologien		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	100	Kursumfang L2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse in der praktischen Anwendung und Vertiefung der in den Vorlesungen und Übungen vermittelten theoretischen Grundlagen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- anspruchsvolle Experimente aus den Bereichen Maschinenbau, Physik, Informatik und Elektrotechnik kompetent durchzuführen,
- die erforderlichen Grundlagen selbständig in einer Gruppe zu erarbeiten,
- die erzielten Ergebnisse zu diskutieren und zu bewerten und sie wissenschaftlich fundiert einer Gruppe zu präsentieren.

Inhalte

- Laborversuche aus Schwerpunktbereichen des Maschinenbaus, der Physik, der Informatik und der Elektrotechnik
- Methoden der Datenanalyse und -interpretation
 - Vorgehen bei Literaturrecherche
- Erarbeiten von Konzepten für Experimente basierend auf theoretischen Wissen und Informationen aus der Literatur.

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Keine

Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Brautechnologie		
Modulname EN	Master's Laboratory: Brewing technology		
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Masterlabor Microbrewery vermittelt praktische Kompetenzen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:

- theoretische Kompetenzen auf einen praktischen Anwendungsfall anzuwenden,
- Komponenten für verfahrenstechnische Prozesse auszulegen und Entwicklungskonzepte zu entwerfen,
- verfahrenstechnische Prozesse aus dem Labormaßstab auf den industriellen Maßstab zu skalieren ,
- verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihrer Effizienz zu beschreiben
- die Etablierung von neuen Verfahren oder Produkten am Markt zu initiieren

Inhalte:

- Grundlagen des Bierbrauens (Rohstoffe, Prozess)
- Entwicklung von verfahrenstechnischen Prototypen mittels: Recherche, theoretischer Auslegung, praktischer Umsetzung
- Experimente zu Einflüssen durch Up-/Downscaling
- Herstellung und Bewertung unterschiedlicher Biere
- Prozesskontrolle und Analytik
- Erstellung eines Businessplans
- Erarbeitung einer Marketingstrategie

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

"Narziß L., Back W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung. ISBN: 978-3-527-65988-3 Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M.: Abriss der Brauerei. ISBN: 978-3527340361 Kunze W.: Technologie Brauer und Mälzer. ISBN: 978-3921690659 Palmer J., How To Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer Every Time. ISBN: 978-1938469350"

Besonderheit

"Narziß L., Back W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung. ISBN: 978-3-527-65988-3 Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M.: Abriss der Brauerei. ISBN: 978-3527340361 Kunze W.: Technologie Brauer und Mälzer. ISBN: 978-3921690659 Palmer J., How To Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer Every Time. ISBN: 978-1938469350"

Modulname	Masterlabor: Steuerung intralogistischer Systeme				
Modulname EN	Practical Lessons Control of Intralogistics System				
Verantw. Dozent/-in	Niemann			Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	40	Kursumfang	L2

Modulbeschreibung

Die Studierenden haben während des Labors Erfahrungen mit dem Zusammenwirken von steuerungstechnischen Algorithmen und Prozessen der Transporttechnik und Intralogistik erworben. Sie haben diese durch die praktische Umsetzung anhand von Beispielen und eigenen Versuchen vertieft.

Inhalt:

- Aufbau und Funktion einer Logistikkette
- Funktionen eines Hochregals
- Versuche
- Optimierung von Algorithmen
- Protokollierung/Dokumentation

Vorkenntnisse

Automatisierung: Steuerungstechnik, Transporttechnik

Literatur

Keine

Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Toleranzen in der Konstruktion				
Modulname EN	Practical Lessons: Tolerances in the Design Process				
Verantw. Dozent/-in	Bader, Poll, Niemeier			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Das Labor vermittelt tiefere Kenntnisse der Auswirkungen von Toleranzen in der Konstruktion.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Labors sind die Studierenden in der Lage,

- konstruktive Problemstellungen zu analysieren, dabei Randbedingungen zu erkennen und Schnittstellen auszumachen,
- Teilaufgaben einer Gesamtkonstruktion montage-, funktions-, fertigungs- und kostengerecht zu bearbeiten,
- sich eigenständig in der Gruppe zu organisieren – Aufgaben zu verteilen, Schnittstellen zu definieren und mögliche Probleme zu lösen,
- die Bedeutung der Tolerierung beim Zusammenspiel verschiedener Bauteile zu erkennen und bei zukünftigen Konstruktionen frühzeitig zu berücksichtigen.

Inhalte: • Anwendung von 3D CAD-Software zur Modellierung von Einzelteilen • Optimierung der 3D-Modelle hinsichtlich zur Verfügung stehender Fertigungsmaschinen und -verfahren • normgerechte Erstellung von Fertigungszeichnungen unter Berücksichtigung montage- und funktionsgerechter Tolerierung • Angewandte Fertigungsverfahren: Drehen, Fräsen und 3D-Druck • Überprüfung der Toleranzen und Anschlussmaße am Bauteil • Fügen unterschiedlicher Passungen bei der Montage der Einzel- und Normteile zu einer Baugruppe

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I – IV

Literatur

keine

Besonderheit

Um Leistungspunkte zu erwerben, muss ein Protokoll erstellt werden. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Materialermüdung				
Modulname EN	Materials Fatigue				
Verantw. Dozent/-in	Maier			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die experimentelle Methodik zur Ermittlung von Ermüdungskennwerten und die darauf aufbauenden Auslegungskonzepte. Es wird der Zusammenhang zur Mikrostruktur zyklisch beanspruchter Werkstoffe aufgezeigt und eine Einführung in die Bruchmechanik gegeben. Weitere thematische Schwerpunkte sind der Einfluss von Kerben auf die Ermüdungsbruchanfälligkeit und das Materialverhalten unter variabler Beanspruchung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Anwendungsfälle von Bauteilen bei zyklischer Belastung erkennen und nach der zu erwartenden Lebensdauer unterscheiden,
- Experimentelle Methoden zur Ermittlung von Ermüdungskennwerten erläutern,
- Ermüdungsmechanismen und den Zusammenhang zur Mikrostruktur zyklisch beanspruchter Werkstoffe beschreiben,
- den Einfluss von Kerben auf die Ermüdungsbruchanfälligkeit von Bauteilen aufzeigen und durch entsprechende Kennwerte berücksichtigen,
- die verschiedenen Auslegungskonzepte abhängig von der Art der Beanspruchung ableiten und anwenden.

Inhalte des Moduls: Experimentelle Methodik, Auslegungskonzepte (Stress-life approach / Strain-life approach), Mikrostruktur und zyklisches Verformungsverhalten, Grundzüge der Bruchmechanik, Kerben, Variable Beanspruchung

Vorkenntnisse

Grundlagen der Messtechnik; Materialprüfung

Literatur

- Vorlesungsskript • Munz, Schwalbe, Mayr: Dauerschwingverhalten metallischer Werkstoffe, Vieweg, 1971. • Christ: Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe, Werkstoff-Informationsgesellschaft, Frankfurt, 1998. • Christ: Wechselverformung von Metallen, Springer-Verlag, Berlin, 1991 • Klesnil, P. Lukas: Fatigue of Metallic Materials, 2. Auflage, Elsevier, Amsterdam, 1992 • Suresh: Fatigue of Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1991 • Bannantine, Comer, Handrock: Fundamentals of Metal Fatigue Analysis, Prentice-Hall, NJ, 1990

Besonderheit

Eine Exkursion befindet sich in der Planung, weitere Informationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben und ausgehängt.

Modulname	Materialprüfung II: Zerstörungsfreie Prüfverfahren				
Modulname EN	Materials Testing II: Non-Destructive Testing				
Verantw. Dozent/-in	Zarembo			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörungsfreie Materialprüfung. Verfahrensprinzipien und -abläufe sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Physikalische und technologische Prinzipien werden vorgestellt. Praktische Übung und selbständiges Durchführen von zerstörungsfreien Materialprüfungen ergänzen den Vorlesungsinhalt. Nach erfolgreicher Teilnahme der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

- zerstörungsfreie Verfahren zur Prüfung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe zu benennen und zu erläutern,
- geeignete Prüfverfahren zur Durchführung von Werkstoffcharakterisierungen oder von Fehlerprüfungen für definierte Prüfaufgaben auszuwählen,
- Prüfergebnisse zu interpretieren,
- Anwendungsgrenzen der jeweiligen Verfahren zu erörtern.

Inhalte: • Optische Prüfverfahren (Sichtprüfung, Farbeindringprüfung, Leckprüfung) • Wirbelstrom-Technik und harmonische Analyse • Thermographie • Durchstrahlungsprüfung • Ultraschallprüfung

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Vorlesungsumdruck

Besonderheit

Der 5. Leistungspunkt wird mit einem Gruppenvortrag am Ende des Semesters erzielt

Modulname	Materialprüfung metallischer Werkstoffe			
Modulname EN	Materials Testing of Metals			
Verantw. Dozent/-in	Nürnberger		Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörende und analytische Materialprüfung metallischer Werkstoffe. Verfahrensprinzipien und -abläufe sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Physikalische und technologische Prinzipien werden vorgestellt. Praktische Übungen im Labor ergänzen den Vorlesungsinhalt. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,

- analytische und zerstörende Verfahren zur Prüfung metallischer Werkstoffe zu benennen und zu erläutern,
- geeignete Prüfverfahren zur Bestimmung von Werkstoffkennwerten oder zur Fehlerprüfung für definierte Prüfaufgaben auszuwählen,
- Vorbereitungs- und Präparationsfehler mit der Folge von Artefakten und Scheingefügen zu identifizieren.
- Anwendungsgrenzen der jeweiligen Verfahren zu erörtern.

Inhalte:

- Statische Werkstoffprüfung (Zugversuch, μ -Härteprüfung)
- Metallographie und Lichtmikroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie (REM)
- Elektron backscatter diffraction (EBSD)
- Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)
- Röntgendiffraktometrie (XRD)

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Lämple: Werkstofftechnik Maschinenbau • Schumann, Oettel: Metallographie

Besonderheit

Die vorlesungsbegleitenden Übungen werden im Rahmen von Laborversuchen durchgeführt. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.

Modulname	Mechanics of Advanced Materials			
Modulname EN	Mechanics of Advanced Materials			
Verantw. Dozent/-in	Marino		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang V3/Ü1

Modulbeschreibung

This course discusses constitutive laws by means of theoretical approaches, technical results and computational methods based on a continuum mechanical framework. This course aims to bridge the gap between the material model response and the physical mechanisms occurring, for instance, in crystals, concretes, composites, metals and biological tissues. Graduates of this course are able to discuss the effectiveness and the limitations of constitutive models for a wide range of materials. They are qualified for their computational implementation, validation, and parameter identification and to propose experimental campaigns for model calibration.

Vorkenntnisse

Kontinuumsmechanik I, Finite Element I

Literatur

Subject specific recommendation of textbooks and journal articles.

Besonderheit

The lectures are given in English.

Modulname	Mechatronische Systeme		
Modulname EN	Mechatronic Systems		
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier, Wurz	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern, - das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren, - die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen, - modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie - die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden. Inhalte: - Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme - Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktork - Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien - Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen - Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation - Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter

Vorkenntnisse

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik, Maschinendynamik, Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Literatur

Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Besonderheit

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Modulname	Medizinische Verfahrenstechnik		
Modulname EN	Transport Phenomena in Biomedical Engineering		
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Beschreibung von Stofftransportvorgängen in medizintechnischen Systemen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Stofftransportvorgänge in biologischen Systemen zu erläutern,
- Transport- und Bilanzgleichungen auf den Stofftransport in Gefäßsystemen, Zellstrukturen und technischen Austauschsystemen aufzustellen,
- die rheologischen Eigenschaften des konvektiven Transportsystems Blut zu erläutern,
- medizintechnische Therapiesysteme in ihre Teilfunktion zu zerlegen und diese zu erläutern,
- Strategien zur Optimierung des Stofftransports zu erarbeiten

Inhalte:

- Grundlagen der Transportprozesse und Strömungsmechanik
- Grundlagen zu Blut, Rheologie, Zellen und Gewebe
- Stofftransport in biologischen Systemen wie der Lunge und den Nieren
- Technische Austauschverfahren wie Oxygenator und Hämodialyse
- Bioreaktoren und Tissue Engineering

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik II; Thermodynamik; Wärmeübertragung; Biomedizinische Technik für Ingenieure I; Transportprozesse in der Verfahrenstechnik II

Literatur

Fournier: Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering, Taylor & Francis.

Besonderheit

Keine

Modulname	Mehrkörpersysteme		
Modulname EN	Multibody Systems		
Verantw. Dozent/-in	Panning-von Scheidt	Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse zu kinematischen und kinetischen Zusammenhängen räumlicher Mehrkörpersysteme sowie zur Herleitung der Bewegungsgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Kinematik ebener und räumlicher Systeme zu analysieren
- Zusammenhänge zwischen Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen zu ermitteln
- Zwangsbedingungen (holonome und nicht-holonome) zu formulieren
- Koordinatentransformationen durchzuführen
- Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Impuls- und Drallsatz sowie den Lagrange'schen Gleichungen 1. und herzuleiten
- Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden

Inhalte:

- Vektoren, Tensoren, Matrizen
- Koordinatensysteme, Koordinaten, Transformationen, Drehmatrizen
- Zwangsbedingungen (rheonom, skleronom, holonom, nicht-holonom)
- Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen
- Eulersche Differentiationsregel
- ebene und räumliche Bewegung
- Kinematik der MKS
- Kinetische Energie
- Trägheitseigenschaften starrer Körper
- Schwerpunkt- und Drallsatz
- Differential- und Integralprinzip: Prinzip der virtuellen Arbeit, Prinzip von d'Alembert, Jourdain, Gauß, Hamilton
- Variationsrechnung
- Newton-Euler-Gleichungen für MKS
- Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art
- Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabili

Vorkenntnisse

Technische Mechanik III, IV

Literatur

Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005

Besonderheit

keine

Modulname	Mehrphasenströmungen			
Modulname EN	Multiphase flows			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Berechnung der Strömungsfelder, des Wärme- und Stofftransports in mehrphasig durchströmten Apparaten (fest/flüssig/gasförmig). Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage, • komplexe, mehrphasige Strömungen in verfahrenstechnischen Prozessen zu erläutern, • vereinfachende Annahmen zu treffen und die Prozesse mathematisch zu beschreiben, • Apparate und Anlagen für den Betrieb mit unterschiedlichen Fluiden und Betriebsbedingungen zu dimensionieren, • Modelle von in Fluiden suspendierten, partikelförmigen Feststoffen und deren Auswirkungen auf die Strömung zur erläutern und anzuwenden. Inhalte: • mehrphasige Systeme und deren Modellierung • Grenzflächen und Stoffaustausch • komplexe, mehrphasige Strömungen und deren Berechnung (z.B. Rohrströmungen) • Berechnung und Dimensionierung von Apparaten (z.B. Blasensäulen, Rieselfimpparate) • Partikelbewegungen und Partikelmesstechnik • Reaktortechnik (z.B. Sauerstoffeintrag durch Blasenströmung)

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik Strömungsmechanik I optional: Thermodynamik I

Literatur

Brauer: Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerländer Verlag; M. Kraume: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer, Berlin, 2004; W. Bohl; W. Elmendorf: Technische Strömungslehre. Vogel, Würzburg.

Besonderheit

Interaktives Übungsangebot, welches die Prototypenentwicklung und Charakterisierung von verfahrenstechnischen Apparaten für mehrphasige Systeme behandelt.

Modulname	Membranen in der Medizintechnik		
Modulname EN	Membranes in Medical Engineering		
Verantw. Dozent/-in	Peinemann	Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Prinzipien zur Stofftrennung durch Membranen und deren Anwendung in der Medizintechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- unterschiedliche Membrantypen und -werkstoffe zu erläutern,
- Herstellungsverfahren von Membranen zu beschreiben,
- Stofftransportvorgänge mathematisch in Form von Bilanzgleichungen zu beschreiben,
- eine anwendungsbezogene Auswahl von Werkstoff und Verfahren zu treffen.

Inhalte:

- Porenmodell, Lösungs-Diffusionsmodell
- Werkstoffe und Aufbau von Membranen
- Modulkonstruktion: Module mit Schlauchmembranen, Module mit Flachmembranen, Transportwiderstände in Membranmodulen, Modulauslegung, -anordnung und -schaltung für medizinische Prozesse, Umkehrosmose, Pervaporation, Dampfpermeation, Dialyse, Elektrodialyse, künstliche Nieren, Abwasserreinigung, Mikro-, Nano- und Ultrafiltration.

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik oder Strömung; Wärme- und Stofftransport in Gefäßsystemen und Zellstrukturen

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Ergänzend zur theoretischen Vorlesung wird ein verpflichtendes praktisches Labor absolviert. In dessen Rahmen werden Methoden zur Stofftrennung durchgeführt und die gewonnenen experimentellen Daten ausgewertet.

Modulname	Messen mechanischer Größen			
Modulname EN	Measurement of Mechanical Quantities			
Verantw. Dozent/-in	Schwartz		Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Wissenschaft vom Messen (Metrologie), die Rückführung mechanischer Größen (Masse, Kraft, Drehmoment, Beschleunigung) auf nationale und internationale Normale sowie Messunsicherheitsberechnungen nach GUM. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Bedeutung und die Voraussetzungen für das richtige Messen mechanischer Größen zu kennen und zu erläutern,
- das Konzept der Rückführung der Einheiten auf die SI-Basiseinheiten zu erläutern,
- die Definition der Einheit Masse sowie die Messprinzipien zur Massebestimmung zu erläutern, ihre Rückführung nachzuvollziehen sowie die Experimente zur Neudefinition des Kilogramms darzustellen,
- die Definitionen der Einheiten Kraft und Drehmoment sowie gängige Kraft- und Drehmomentmessprinzipien zu erläutern und den für eine Messaufgabe geeigneten Sensor auszuwählen,
- die Einfluss- und Störgrößen beim Messen mechanischer Größen zu erkennen, ein Messunsicherheitsbudgets nach dem internationalen Leitfaden zur Ermittlung der Messunsicherheit (GUM) aufzustellen und die erweiterte Messunsicherheit zu berechnen,
- Waagen in die wichtigsten Kategorien einzuteilen sowie die Prüfung und Zertifizierung nach internationalen Standards zu erläutern,
- Prinzipien zur Beschleunigungs- und Schwingungsmessung sowie deren mathematische Grundlagen darzustellen,
- die Bedeutung und Realisierung der SI-Sekunde sowie die grundlegende Funktionsweise von Atomuhren zu erläutern.

Inhalte:

- Kraftmess- und Wägezellenprinzipien
- Darstellung und Weitergabe der Einheiten Kraft und Drehmoment
- Angewandte Wägetechnik, Prüfung und Zertifizierung von Waagen
- Beschleunigungs- und Schwingungsmessung
- Zeitmessung, Atomuhren und GPS

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Exkursion zur Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig

Modulname	Messtechnik II		
Modulname EN	Metrology II		
Verantw. Dozent/-in	Kästner	Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Kernpunkt der Vorlesung ist die Erfassung und Diskretisierung von Messgrößen in technischen Systemen sowie deren Verarbeitung in Digitalrechnern. Hierzu werden zunächst die Grundlagen zur Diskretisierung und Quantifizierung analoger Messsignale besprochen. Aufbauend auf der Fouriertransformation kontinuierlicher und diskreter Signale werden anschließend das Abtasttheorem nach Shannon sowie der Begriff des Aliasing diskutiert. Einen weiteren Schwerpunkt bilden Verfahren zur digitalen Filterung von Signalfolgen sowie die Anwendung von Fenstertechniken. Abschließend werden unterschiedliche Verfahren zur Korrelation von Messsignalen und zur Abschätzung von Leistungsdichtespektren angesprochen.

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Kammeyer KD und Kroschel K: Digitale Signalverarbeitung; Teubner Studienbücher, 1998
Marven C and Ewers G: A Simple Approach to Digital Signal Processing; Texas Instruments, 1993
Oppenheim AV und Schaffer RW: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Verlag Oldenburg, 1995
Schwetlick H: PC Meßtechnik; Vieweg Verlag, Braunschweig 1997
Weitere Literaturhinweise zur Vorlesung unter www.imr.uni-hannover.de.

Besonderheit

keine

Modulname	Messverfahren in der Verbrennungstechnik				
Modulname EN	Measurement Techniques in Combustion				
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten moderner Messtechniken für die Verbrennungsforschung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundlagen moderner konventioneller und optischer Messtechniken aus dem Bereich der Verbrennungsforschung zu erläutern, • konventionelle Messtechniken und deren Anwendungen zu erläutern • die Prinzipien (laser-) optischer Messsysteme zu erläutern und Anwendungen aus der aktuellen Verbrennungsforschung zu skizzieren. Inhalte: • Grundlagen konventioneller Messtechnik (Messgrößen, Messverfahren, Messmodell, Fehleranalyse) • Anwendungsbeispiele konventioneller Messtechnik • optische Grundlagen • (laser-) optische Messverfahren • Anwendungsbeispiele aus der Verbrennungsforschung • Laborversuche

Vorkenntnisse

Empfohlen: Grundlagen Optik, Verbrennungstechnik I, Verbrennungsmotoren I

Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Micro- and Nanosystems				
Modulname EN	Micro- and Nanosystems				
Verantw. Dozent/-in	Wurz			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Students gain knowledge about the most important application areas of micro- and nano technology. A microtechnical system has the following components: micro sensor technology, micro actuating elements, microelectronics. Furthermore, the active principle and construction of micro components as well as requirements of system integration will be explained.

Nanosystems usually use quantum mechanical effects. An example will be the display of the employment of nanotechnology in various areas

Vorkenntnisse

Mikro- und Nanotechnologie

Literatur

Vorlesungsskript; Hauptmann: Sensoren, Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag, München 1990; Tuller: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, Norwell 1998.

Besonderheit

This lecture is given in English. In addition to a separate exam (4 credits), an online test will be conducted (1 credits). Both must be performed to pass the module. The grade is composed proportionate.

Modulname	Mikro- und Nanosysteme				
Modulname EN	Micro- and Nanosystems				
Verantw. Dozent/-in	Wurz			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen über die wichtigsten Anwendungsbereiche der Mikro- und Nanotechnik. Ein mikrotechnisches System hat die Komponenten Mikrosensorik, Mikroaktorik und Mikroelektronik. Vermittelt werden Wirkprinzip und Aufbau der Mikrobauteile sowie Anforderungen der Systemintegration. Nanosysteme nutzen meist quantenmechanische Effekte. Exemplarisch wird der Einsatz von Nanotechnologie in verschiedenen Anwendungsbereichen dargestellt.

Vorkenntnisse

Mikro- und Nanotechnologie

Literatur

Vorlesungsskript; Hauptmann: Sensoren, Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag, München 1990; Tuller: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, Norwell 1998.

Besonderheit

Diese Vorlesung wird in Deutsch gehalten. Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Modulname	Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin				
Modulname EN	Micro and Nano Biomedical Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Wurz			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Einsatz von Mikro- und Nanosystemen in der Biomedizin. Dabei wird auf die Anforderungen und Aufgaben solcher Systeme sowie deren Einsatzgebiete in der Biomedizin eingegangen. Neben einem allgemeinen Überblick über die Einsatzfelder werden anwendungsspezifische Systemlösungen vorgestellt. Praktische Übungen ergänzen die Vorlesung. Die Studierenden lernen, mikro- und nanotechnologische Anwendungen und Systeme in der Biomedizintechnik zu verstehen und können diese näher erläutern.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Modulname	Mikro- und Nanotechnologie			
Modulname EN	Micro and Nano Technology			
Verantw. Dozent/-in	Wurz	Semester	WiSe	
Institut	Institut für Mikroproduktionstechnik	ECTS	5	
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	33	Selbststudienzeit	117	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prozesse und Anlagen, die der Herstellung von Mikro- und Nanobauteilen dienen. Bei der Mikrotechnologie liegt der Schwerpunkt auf Verfahren der Dünnschichttechnik. Die Herstellung der Bauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Fotolithografie. Beim Übergang zur Nanotechnologie werden letztere durch Verfahren der Selbstorganisation ergänzt. Hier kommen spezielle Verfahren zum Einsatz, die unter der Bezeichnung Bottom up- und Top down-Prozesse zusammengefasst werden. Studierende sollen lernen zwischen den einzelnen Prozessen zu unterscheiden und den grundlegenden Aufbau von Mikro- und Nanosystemen zu verstehen.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

BÜTTGENBACH, Stephanus. Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. Springer-Verlag, 2013. WAUTELET, Michel; HOPPE, Bernhard. Nanotechnologie. Oldenbourg Verlag, 2008. MENZ, Wolfgang; PAUL, Oliver. Mikrosystemtechnik für Ingenieure. John Wiley & Sons, 2012. HEUBERGER, Anton. Mikromechanik. Berlin etc.: Springer, 1989. MADOU, Marc J. Fundamentals of microfabrication: the science of miniaturization. CRC press, 2002. GLOBISCH, Sabine. Lehrbuch Mikrotechnologie. Carl Hanser Verlag, 2011.

Besonderheit

Reinraumübung. Für alle Studiengänge in der Fakultät für Maschinenbau einschließlich Nanotechnologie ist das online-Testat verpflichtend zum Erhalt der 5 ECTS. Die Note setzt sich anteilig zusammen.

Modulname	Mikrokunststofffertigung von Implantaten				
Modulname EN	Polymer Implant Technology				
Verantw. Dozent/-in	Doll			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV, PT			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt physikalisch-chemisches Fachwissen zu polymeren Werkstoffen sowie Bauteilherstellungsverfahren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage:

- Materialklassen sowie deren übliche Formgebungsverfahren zu erläutern,
- eine Material- und Verfahrensauswahl für unterschiedliche Implantate zu treffen,
- Belastungssituationen abzuschätzen in die Auslegung der Verfahren einfließen zu lassen
- Prozessparameter mathematisch zu bestimmen und Herstellungsprozesse auszulegen.

Inhalte:

- ausgewählte Polymere Werkstoffe und deren Eigenschaften
- Herstellungsverfahren für aktive und passive Implantate
- Anwendungsbeispiele und aktuelle Entwicklungen

Die begleitende Übung enthält Rechercheaufgaben zu Forschungsthemen oder freie Erfindungsaufgaben zur Biofunktionalitäten. Zusätzlich wird eine Exkursion zu Unternehmen und Forschungslaboren angeboten.

Vorkenntnisse

Zwingend: Technische Mechanik II, Thermodynamik, Strömungsmechanik, Empfohlen: Naturwissenschaften II, Grundzüge der organischen Chemie, Biomedizinische Technik I

Literatur

Wintermantel, Life Science Engineering, Springer (Standard); J. M. G. Cowie, Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, CRC; E. Baur et al., Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Hanser; Biomaterials Science, Elsevier;

Besonderheit

Die Veranstaltung findet ebenfalls im WiSe 19/20 antizyklisch statt.

Modulname	Mikromess- und Mikroregelungstechnik				
Modulname EN	Micro Measuring and Control Techniques				
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier, Pape			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

In dieser Vorlesung werden Messverfahren (z.B. taktile Messverfahren, Rasterkraftmikroskopie) für Messaufgaben im Mikro- oder Nanometerbereich behandelt, klassifiziert und ihre Grenzen diskutiert. Es wird ein Überblick über die aktuell in der Industrie und der Forschung angewendete Messtechnik vermittelt, wobei der Schwerpunkt auf dem Messprinzip liegt. Darüber hinaus werden Übertragungsfunktionen modelliert und daraus Regelkonzepte abgeleitet.

Vorkenntnisse

Messtechnik I, Regelungstechnik I

Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Ansprechpartner unter lehre@imr.uni-hannover.de erreichbar.

Modulname	Model Predictive Control				
Modulname EN	Model Predictive Control				
Verantw. Dozent/-in	Müller			Semester	SoSe
Institut	Institut für Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1/L1
Modulbeschreibung					
<p>This lecture deals with Model Predictive Control (MPC), a modern optimization-based control technique which has been actively researched and widely applied in industry within the last years. After an introduction to the basic ideas and stability concepts of MPC, more recent and current advances in research, like tube-based MPC considering robustness issues, economic MPC, distributed MPC, and stochastic MPC are discussed.</p>					
Vorkenntnisse					
Regelungstechnik I und II					
Literatur					
keine					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Modellbasierte Entwicklung bei Verbrennungsmotoren				
Modulname EN	Model-based Development of Internal Combustion Engines				
Verantw. Dozent/-in	Rezaei			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V1,5/T1
Modulbeschreibung					
Das Modul vermittelt Prinzipien modellbasierter Entwicklungsmethoden sowie spezifische Kenntnisse zur Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Erfordernis modellbasierter Entwicklungsmethoden bei Motoren zu erklären, • den Einsatz modellbasierter Methoden in der Praxis zu erläutern, • aktuelle 1-D und 3 D Simulationsumgebungen für reale Fälle zu nutzen. Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Modellbasierte Auslegung vom Grundmotor bis zur Kalibrierung von Steuergerätefunktionen • Zertifizierung • reale Beispiele aus Industrieprojekten • 1-D und 3-D Simulationsumgebungen (Theorie und Praxis im Rechnerraum) 					
Vorkenntnisse					
Zwingend: Verbrennungsmotoren I; Empfohlen: Verbrennungsmotoren II					
Literatur					
Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Moderner Automobilkarosseriebau		
Modulname EN	Automotive Body Production		
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Meichsner	Semester	WiSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK, PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	26	Selbststudienzeit	94
	Kursumfang	V2/E1	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt das Verständnis für die Prozesskette im Automobilbau, beginnend vom Bauteil über die Karosserie bis hin zum fertigen Fahrzeug. Qualifikationsziele: Das Modul fokussiert spezifische Kenntnisse über die Planungsvorgänge, die Herstellung und den Zusammenbau einer Karosserie sowie die dafür verwendete Automatisierungstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe Zusammenhänge in der Gesamtfahrzeug-Entwicklung zu erfassen,
- eine Materialauswahl auf Grundlage verschiedener Zielfelder durchzuführen,
- verschiedene Fertigungsprinzipien zu unterscheiden,
- geeignete Fügeverfahren anhand ihrer Charakteristika auszuwählen,
- grundlegende Kenntnisse über Kostenreduzierungsansätze anzuwenden.

Inhalt: Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die Prozesskette im Automobilbau, beginnend vom Bauteil über die Karosserie bis hin zum fertigen Fahrzeug. Des Weiteren werden grundlegende Kenntnisse im Karosseriebau mit der Automatisierungstechnik, den verwendeten Werkstoffen und Teilen sowie der Verbindungstechnik aufgezeigt. An einem aktuellen Beispiel wird der Karosseriebau eines Fahrzeuges erläutert sowie die Produktionslinie, die Zusammenbauabfolge und die Fügeverfahren in der Praxis erklärt.

Vorkenntnisse

Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Umformtechnik

Literatur

Zeitschrift Automobilproduktion; Meichsner: Migrationskonzept für einen modell- und variantenflexiblen Karosseriebau, PZH Garbsen. Braess; Seifert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Blockvorlesung, schriftliche Ausarbeitung erforderlich

Modulname	MOOC Aircraft Engines				
Modulname EN	MOOC Aircraft Engines				
Verantw. Dozent/-in	Herbst			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	58	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

The module introduces basic engineering and physical understanding of the requirements, components and preliminary design of simple aircraft jet engines. After successful completion of the course, the students have knowledge of the thermodynamic changes of state taking place in the individual components of aircraft jet engines and are able to apply this knowledge to the calculation of the engine efficiency, the optimisation of the thermodynamic cycle and also stage theory and straight cascades. Furthermore, the students gain insight into phenomena such as rotating stall, surging, and engine aeroacoustics as well as the dynamic behaviour of jet engines and their control systems. Moreover, the students are able to determine and evaluate the losses, dimensionless quantities, and characteristic maps of aircraft jet engines and their individual components.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik II, Strömungsmaschinen I, Thermodynamik

Literatur

Bräunling: Flugzeugtriebwerke: Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme. 3. Aufl., Berlin [u.a.] : Springer, 2009. Farokhi, S.: Aircraft Propulsion. 2. Aufl., Chichester: Wiley, 2014. Cumpsty, N., Heyes, A.: Jet Propulsion, Cambridge University Press, 2015.

Besonderheit

Sprache: Englisch Die Veranstaltung findet als Online-Vorlesung statt und ist ein Bestandteil der "Flugtriebwerke"-Vorlesung. Studierende müssen sich daher bei Bedarf zwischen der MOOC und Flugtriebwerke wählen.

Modulname	Nachhaltigkeit in der Produktion		
Modulname EN	Sustainability in Production		
Verantw. Dozent/-in	Heinen	Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über die Entstehung und Bedeutung des Konzepts der Nachhaltigkeit. Es werden Maßnahmen diskutiert, wie das Konzept Nachhaltigkeit in der betrieblichen Praxis eines Produktionsunternehmens umgesetzt werden kann. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Bedeutung des Konzepts der Nachhaltigkeit für Produktionsunternehmen einzuordnen, • herauszustellen, welche Bereiche eines Produktionsunternehmens (bspw. Produktion, Beschaffung, Distribution) im Sinne der Nachhaltigkeit gestaltet werden können, • konkrete Stellhebel zur Gestaltung der Nachhaltigkeit in Produktionsunternehmen zu benennen und zu bewerten, • sich selbst eine Meinung zu bilden, wie sie das Konzept der Nachhaltigkeit im späteren Berufsleben umsetzen können, • den anderen Teilnehmern die Ergebnisse von fachthemenbezogenen Case Studies zielführend zu präsentieren. Modulinhalt sind: • Herkunft und aktuelle Bedeutung des Konzepts der Nachhaltigkeit • Grundlegende Modelle der Nachhaltigkeit in Produktionsunternehmen • Gestaltung der Nachhaltigkeit in Fabriken mit Material- und Energieeffizienz, Mitarbeiterpartizipation • Gestaltung der Nachhaltigkeit in Beschaffung, Distribution, rechtliche und politische Aspekte • Durchführung fachthemenbezogener Case Studies und Diskussionsrunden

Vorkenntnisse

Grundlegendes Verständnis produktionslogistischer Abläufe und Zusammenhänge, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse.

Literatur

Corsten, H., Roth, S.: Nachhaltigkeit. Unternehmerisches Handeln in globaler Verantwortung. SpringerGabler Verlag, Kaiserslautern 2011. Hardtke, A., Prehn, M.: Perspektiven der Nachhaltigkeit. Vom Leitbild zur Erfolgsstrategie. Gabler Verlag, Wiesbaden 2001. Pufé, I.: Nachhaltigkeit. UTB Verlag, Konstanz 2012.

Besonderheit

Übergreifenden Veranstaltung, die neben technischen auch wirtschaftliche, politische und rechtliche Aspekte abdeckt und in Übungen vertieft.

Modulname	Nichteisenmetallurgie			
Modulname EN	Metallurgy of Non-Ferrous Metals			
Verantw. Dozent/-in	Bormann		Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1/E

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung Nichteisenmetallurgie gibt einen vertiefenden Einblick in die Wertschöpfungskette, die Werkstoffeigenschaften und die Prozess-Eigenschafts-Beziehungen der Leichtmetalle Aluminium, Magnesium und Titan. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden:

- Die Struktur eines aluminiumverarbeitenden Betriebes erläutern
- Werkstoffkundliche Grundlagen der verwendeten Materialien und die Anpassung der Eigenschaften durch den Herstellprozess erläutern
- Die Mechanismen der Werkstoffbeeinflussung schildern
- Gewinnung, Verarbeitung und Recycling der Leichtmetalle erläutern
- Eigenschaften der verschiedenen Legierungsfamilien und deren herstelltechnischen bzw. verwendungsspezifischen Besonderheiten anhand verschiedener Anwendungsbeispiele aus Leichtbau und Verkehrstechnik verstehen und wiedergeben
- Anwendungsabhängig einen geeigneten Leichtbauwerkstoff auswählen und die Auswahl detailliert erläutern

Inhalte des Moduls:

- Einleitung (Fa. Trimet)
- Geschichtliche Entwicklung
- Aluminiumherstellung
- Metallurgie des Aluminiums
- Festigkeitssteigerung und Wärmebehandlung von Aluminium
- Metallurgie des Magnesiums
- Eigenschaften von Titanlegierungen

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde; Schatt, Worch: Werkstoffwissenschaft; Heumann: Diffusion in Metallen. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Blockveranstaltung; 1-tägige Gemeinschafts-Exkursion zur Firma Trimet (gemeinsam mit Gießertechnik)

Modulname	Nichtlineare Schwingungen			
Modulname EN	Nonlinear Vibrations			
Verantw. Dozent/-in	Panning-von Scheidt		Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu nichtlinearen Schwingungen, ihren Ursachen und Besonderheiten, zu ihrer mathematischen Beschreibung sowie zu Lösungsverfahren für nichtlineare Differentialgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Ursachen und physikalische Zusammenhänge für nichtlineare Effekte zu erklären
- nichtlineare Schwingungen zu klassifizieren
- Grundgleichungen für freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Systeme zu formulieren
- verschiedene Verfahren zur näherungsweise Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen anzuwenden
- Näherungslösungen zu interpretieren

Inhalte: • Übersicht über nichtlineare Schwingungen: Phänomene und Klassifizierung • Freie, selbsterregte, parametererregte und fremderregte nichtlineare Schwingungen • Methode der Kleinen Schwingungen • Harmonische Balance • Methode der langsam veränderlichen Amplitude und Phase • Störungsrechnung • Chaotische Bewegungen

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen. Springer-Verlag 2013. Hagedorn: Nichtlineare Schwingungen. Akad. Verl.-Ges. 1978. Nayfeh, Mook: Nonlinear Oscillations. Wiley-VCH-Verlag, 1995

Besonderheit

keine

Modulname	Nichtlineare Strukturdynamik			
Modulname EN	Nonlinear Structural Dynamics			
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek		Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse zur rechnergestützten Behandlung nichtlinearer Schwingungen. Hierbei stehen Systeme mit lokalen Nichtlinearitäten, z. B. durch Kontakt und Reibung, im Vordergrund. Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Numerische Methoden auf nichtlineare Schwingungsprobleme anzuwenden
- Nichtlineare Eigenschaften dynamischer Systeme zu erkennen und zu charakterisieren
- Mit Hilfe der nichtlinearen Modalanalyse NNM's (Nonlinear Normal Modes) zur Systembeschreibung zu nutzen
- Periodische Näherungslösungen nichtlinearer Differentialgleichungen zu finden und deren Stabilität zu bestimmen
- Verzweigungspunkte (Bifurkationen) nichtlinearer Schwingungsantworten zu berechnen
- Modelle mit vielen Freiheitsgraden durch geeignete Verfahren in ihrer Dimension zu reduzieren (Reduced Order Modeling)

Inhalte: • Pfadverfolgung • Shooting-Verfahren • Nichtlineare Modalanalyse • Nonlinear Normal Modes • Verzweigungspunkte (Bifurkation) • Multiharmonische Balance Methode • Ordnungsreduktion (Reduced Order Modeling) • Stabilitätsuntersuchung

Vorkenntnisse

Nichtlineare Schwingungen Maschinendynamik

Literatur

Magnus, Popp, Sestro: Schwingungen, Springer, Vieweg, 2013 Seydel: Practical Bifurcation and Stability Analysis, Springer, 2010

Besonderheit

Modulname	Numerical Implementation of Constitutive Models				
Modulname EN	Numerical Implementation of Constitutive Models				
Verantw. Dozent/-in	Aldakheel			Semester	SoSe
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik			ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele / Qualification objectives The module covers implementation and testing of material models. After successful completion of the module the students are able to: - Code subroutines that describe material behavior - Test the subroutines in a finite element software Inhalte / Contents: - Material modeling - Fortran programming - Finite element calculations using FEAP (Finite Element Analysis Program) Key goal of this course is the link between the continuum mechanics and the Finite Element method for solving the resulting partial differential equations PDEs, by using Fortran and FEAP as a numerical tools.

Vorkenntnisse

Continuum Mechanics I, Continuum Mechanics II (simultaneous attendance)

Literatur

FEAPpv User manual: <http://projects.ce.berkeley.edu/feap/feappv/>

Besonderheit

Simultaneous attendance of Continuum Mechanics II is required to successfully complete this course
Language: English

Modulname	Numerik partieller Differentialgleichungen				
Modulname EN	Numerical Methods for Partial Differential Equations				
Verantw. Dozent/-in	Beuchler			Semester	WiSe
Institut	Institut für Angewandte Mathematik			ECTS	8
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	84	Selbststudienzeit	156	Kursumfang	V4/Ü2

Modulbeschreibung

Vermittlung der Fähigkeiten zur Implementierung und Konvergenzuntersuchung von Diskretisierungsverfahren für elliptische, parabolische und hyperbolische Differentialgleichungen. Mathematische Grundlagen der Finite-Element-Methode für elliptische Rand

Vorkenntnisse

Mathematik III für Ingenieure

Literatur

Peter Knabner, Lutz Angermann: Numerik partieller Differentialgleichungen. Springer-Verlag.

Besonderheit

Neben den theoretischen Übungen werden Matlab-Übungen angeboten.

Modulname	Numerische Strömungsmechanik				
Modulname EN	Computational Fluid Dynamics				
Verantw. Dozent/-in	Herbst			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation. Der Schwerpunkt liegt dabei auf grundlegenden strömungsmechanischen Problemstellungen, die auf Anwendungen im Bereich der Turbomaschinen, der Flugzeugaerodynamik und der Biomedizintechnik übertragbar sind. Die Methodiken bei der Diskretisierung, der Modellierung, dem Aufstellen von Gleichungssystemen sowie deren Lösungsfindung werden vorgestellt und analysiert. Weiterhin werden Modelle zur Abbildung von turbulenten und transitionellen Strömungen vorgestellt und eine Betrachtung unterschiedliche Fehlerquellen in der numerischen Strömungsmechanik durchgeführt. In den Übungen werden die vorgestellten Verfahren mit Hilfe von Python programmiert und analysiert.

Vorkenntnisse

Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II; Wärmeübertragung I

Literatur

Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flow – The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, Elsevier 2007;
Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008;
Anderson: Computational Fluid Dynamics, McGraw-Hill Education, 1995;
Leschziner: Statistical Turbulence Modelling for Fluid Dynamics – Demystified, Imperial College Press, 2015;

Besonderheit

Die Übung findet in Raum 008A statt. Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industriellen Strömungslösern.

Modulname	Numerische Verbrennungstechnik			
Modulname EN	Numerical Combustion Technology			
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker		Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung		ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	50	Kursumfang V1,5 / T1,5

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Theorie und Praxis der numerischen Simulation im Bereich Verbrennungstechnik. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • theoretische Grundlagen der numerischen Simulation zu erläutern, • Modelle für Verbrennung und Turbulenz zu beschreiben und für Anwendungsfälle auszuwählen, • Beispiele aus den Bereichen der motorischen Verbrennung sowie der vorgemischten Verbrennung eigenständig zu simulieren. Inhalte: • Grundlagen Verbrennung und Strömung • Grundlagen Numerik • Reaktionskinetik • Speziestransport • Modellierung vorgemischte Verbrennung • Modellierung Diffusionsverbrennung

Vorkenntnisse

Zwingend: Verbrennungstechnik I; empfohlen: Strömungsmechanik

Literatur

keine

Besonderheit

Prüfungsform: Schriftlicher Bericht sowie mündlich anhand einer Präsentation der eigenen Berechnungsergebnisse

Modulname	Numerische Wärmeübertragung		
Modulname EN	Numerical Heat Transfer		
Verantw. Dozent/-in	Luo	Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlage und Fähigkeit zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen für Wärmetransport bzw. Wärmeleitung, Wärme Konvektion und Wärmestrahlung in Prozessen, Anlagen und Apparaten mit numerischen Verfahren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, folgende Schwerpunkte zu beherrschen. – Überblick über die Simulationsmethoden für Wärme- und Stoffübertragung – Grundkenntnisse über die numerischen Methoden zur Lösung der Wärmeübertragungsprobleme – Grundkenntnisse über die Finite-Differenzen-Methode zur Lösung der partiellen Differentialgleichungen – Grundkenntnisse über numerische Simulation von freier Konvektion und gekoppelter Wärmeübertragungsprobleme mit Wärmestrahlung – Fähigkeit zur Lösung einfacher Wärmeübertragungsprobleme – Anwendung der kommerziellen Berechnungsprogramme (ANSYS) und OpenFoam zur Lösung der Wärme- und Stoffübertragungsprobleme Modulinhalt – Grundlagen der Finite-Differenzen-Methode zur Lösung der partiellen Differentialgleichungen – Numerische Lösung für die Wärmeleitungsgleichung – Numerische Lösung für die laminare und turbulente Strömung und konvektive Wärmeübertragung – Numerische Simulation der mit Wärmestrahlung gekoppelten Wärme Konvektion – Numerische Simulation des Wärmeübertragers – Einführung der kommerziellen Berechnungsprogramme

Vorkenntnisse

Wärmeübertragung I, Strömungslehre, Programmierkenntnisse (z.B. MATLAB, C)

Literatur

Patankar, S.V.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere, 1980 Shih, T.M.: Numerical Heat Transfer, Hemisphere, 1984. Ghoshdastidar, P.S.: Computer Simulation of Flow and Heat Transfer, McGraw-Hill, 1998. Kreith F.: The CRC Handbook of Thermal Engineering, CRC, 2000. Siegel, R. and Howell, J.R.: Thermal Radiation Heat Transfer, 3rd edition, Hemisphere, 1992.

Besonderheit

keine

Modulname	Oberflächentechnik			
Modulname EN	Surface Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Möhwald		Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, PT		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/E

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung elementarer und anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien hergeleitet; diese geben den Studierenden eine breite Basis hinsichtlich der optimalen Auswahl von Werkstoffen für den technischen Einsatz. Praktische und theoretische Übungen ergänzen den Vorlesungsinhalt. Die Anforderungen an Bauteiloberflächen steigen stetig, sei es zum Korrosions- oder Verschleißschutz von Massenprodukten wie verzinkten Blechen oder plasmanitrierten Wellen oder in Hochtechnologiebereichen wie z. B. der Luft- und Raumfahrt. Die Oberflächentechnik bietet vielfältige Möglichkeiten zum Verbessern von Bauteileigenschaften, wie etwa dem Widerstand gegen tribologische oder korrosive Beanspruchung, der Wärmeleitfähigkeit, der elektrischen Leitfähigkeit, der Schwingfestigkeit oder auch den optischen Eigenschaften. Die Vorlesung gliedert sich in folgende drei Teile: Randschichtverfahren, Beschichtungsverfahren und Charakterisieren von Beschichtungen. Neben allgemeinen Grundlagen werden sowohl mechanische, chemische, thermische, thermomechanische als auch thermochemische Verfahren vorgestellt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Verfahren der Oberflächentechnik und ihre Anwendung im Maschinenbau einordnen,
- die relevanten Verfahren skizzieren und werkst

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

• Vorlesungsskript • Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1+2 • Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft • Askeland: Materialwissenschaften • Barge, Schulz: Werkstofftechnik

Besonderheit

Im Rahmen der Vorlesung findet eine Exkursion in das FORTIS statt, bei der die Verfahren der Oberflächentechnik praktisch erfahren werden, weitere Informationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulname	Optical Measurement Technology				
Modulname EN	Optical Measuring Technology				
Verantw. Dozent/-in	Rahlves			Semester	WiSe
Institut	Hannoversches Zentrum für Optische Technologien			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	58	Selbststudienzeit	92	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

The lecture gives an overview on theory, methods and devices in optical metrology. At the beginning, fundamentals of optics and photonics such as ray and wave optics are revised, which are essential for the understanding of concepts in optical metrology. Focusing on metrology in research and industrial applications, the lecture covers optical methods for measurement of topography, distance, and deformation as well as fiber optical sensors, which include concepts such as interferometry, holography and confocal microscopy. In addition, semi-optical methods such as atomic force microscopy and near field microscopy are addressed and compared to non-optical methods, e.g., scanning electron microscopy. To gain an in-depth understanding of the concepts involved in optical metrology, all devices and optical setups are explained in detail including light sources, cameras, and optical elements.

Vorkenntnisse

Messtechnik I

Literatur

Born, Wolf. Principles of Optics: Electromagnetic Theory of Propagation, Interference and Diffraction of Light; Demtröder: Experimentalphysik; Saleh, Teich: Grundlagen der Photonik; Lauterborn, Kurz: Coherent Optics; Goodman: Introduction to Fourier Optics; Hugenschmidt: Lasermesstechnik; Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Prüfung je nach Teilnehmerzahl: Einzelprüfung mündlich 20 Min. oder schriftlich 90 Min.

Modulname	Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie - Teil 1		
Modulname EN	Orthopaedic Biomechanics and Implant Technology - Part I		
Verantw. Dozent/-in	Hurschler	Semester	WiSe
Institut	Medizinische Hochschule Hannover	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen des menschlichen Bewegungsapparates. Dazu gehören anatomische, mechanische und physiologische Grundlagen der Skelettstrukturen und Gelenke des Körpers. Zusätzlich wird die aktuelle Medizintechnik der Orthopädie und Unfallchirurgie gelehrt: Endoprothetik, Implantattechnologie, Robotik, Navigation und technische Orthopädie. Die Vorlesung findet in zwei Teilen statt. Der Teil I findet im Wintersemester und Teil II im Sommersemester statt. Die Vorlesungen sind alleinständig und müssen nicht zusammen gehört werden (wird angeraten, ist aber nicht als verpflichtend zu sehen).

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse: Bedeutung und Erstellung von anatomischen Koordinatensystemen für die Beschreibung von Gelenkinematiken, Sichere Umgang mit anatomischen Begriffen, bzw. Lage- und Richtungsbezeichnungen, Grundlagen zur Anatomie des muskuloskelettalen Bewegungsapparates, Aufbau der größeren Gelenke und deren Funktionsweise, Biologischer Ablauf der Knochenheilung und -entstehung, Aktueller Stand der Implantologie im Bereich der Orthopädie und Unfallchirurgie, Auswahl sowie Vor- und Nachteile geeigneter Implantate für ein Therapiekonzept.

Inhalte:

Kinematische Grundlagen in der Biomechanik, Anatomie und Heilung von Knochen und Knorpel, Sehnen, Bänder & Muskulatur, Anatomie und Biomechanik der großen Gelenke (Schulter, Wirbelsäule, Hüfte, Knie), Osteosyntheseverfahren

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsunterlagen; Literaturübersicht in Vorlesung. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie – Teil 2		
Modulname EN	Orthopaedic Biomechanics and Implant Technology – Part II		
Verantw. Dozent/-in	Hurschler	Semester	SoSe
Institut	Medizinische Hochschule Hannover	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen des menschlichen Bewegungsapparates. Dazu gehören anatomische, mechanische und physiologische Grundlagen der Skelettstrukturen und Gelenke des Körpers. Zusätzlich wird die aktuelle Medizintechnik der Orthopädie und Unfallchirurgie gelehrt: Endoprothetik, Implantattechnologie, Robotik, Navigation und technische Orthopädie. Die Vorlesung findet in zwei Teilen statt. Der Teil I findet im Wintersemester und Teil II im Sommersemester statt. Die Vorlesungen sind alleinständig und müssen nicht zusammen gehört werden (wird angeraten, ist aber nicht als verpflichtend zu sehen).

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse: Entstehungsgeschichte der Biomechanik, Funktionsweisen und eigenschaften verschiedener Implantatsysteme, Eigenschaften von Biomaterialien, Einsatzmöglichkeiten von Simulationen in der Orthopädie, Konzepte der technischen Orthopädie, Worauf es beim wissenschaftlichen Arbeiten ankommt.

Inhalte:

Geschichte der Biomechanik, Implantattechnologie, Tribologie, Biomaterialien, Kinderorthopädie, Funktionsweise der funktionellen Bewegungsanalyse, Numerische Simulationen, Technische Orthopädie, Wissenschaftliches Arbeiten & Ethik

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsunterlagen; Literaturübersicht in Vorlesung. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Im Rahmen der Vorlesung findet eine Exkursion zur Orthopädietechnik John+Bamberg nach Absprache mit den VorlesungsteilnehmerInnen statt. Findet ab Sommersemester 2020 statt!

Modulname	Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme		
Modulname EN	Planning and Design of Mechatronic Systems		
Verantw. Dozent/-in	Denkena, Bergmann	Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	54	Selbststudienzeit	96
	Kursumfang	V2/Ü2	

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung praktischer Aspekte. **Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,**

- die grundlegenden Methoden und Werkzeuge für die Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme situativ und zielgerichtet anzuwenden.
- Herausforderungen zu antizipieren, die aus den unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Fachdisziplinen (Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik) resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern.
- Konzepte für mechatronische Systeme auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei sind sie in der Lage neben technischen Kriterien auch den Einfluss nichttechnischer Aspekte wie Schutzrechte, Normen, Kosten und Organisation einzuordnen.
- mechatronische Systeme zu modellieren und deren Eigenschaften vorauszusagen und zu bewerten.
- die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung zu erläutern
- technische Randbedingungen der Teilsysteme (Antriebe, Messsysteme, Steuerungstechnik und Regelungstechnik) einzuschätzen und gegenüberzustellen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Vorgehen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme
- Informationsgewinnung und Konzepterstellung
- Projektmanagement und Kostenmanagement
- Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme
- Softwaregestützte Entwicklung
- Komponenten mechatronischer Systeme am Beispiel Werkzeugmaschine
- Antriebssysteme und Steuerungstechnik
- Messsysteme und Signalverarbeitung
- Gewerbliche Schutzrechte
- Normen und Sicherheit

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Zwei Vorlesungseinheiten werden von Gastdozenten aus der Wirtschaft gehalten. Veranstaltung beinhaltet u.a. Rechnerübungen

Modulname	Pneumatik		
Modulname EN	Pneumatic		
Verantw. Dozent/-in	Stock, Overmeyer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Nach Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen physikalischen Grundprinzipien der Pneumatik erworben. Sie haben einen Überblick der Teilkomponenten (Kompressoren, Ventile, Druckleitungen, Zylinder, ...) und die Auslegung von Pneumatiksystemen behandelt. Des Weiteren haben die Studierenden Grundkenntnisse über Steuerungen und Anwendungen in der Pneumatik erarbeitet. Den Studierenden sind nach Teilnahme an dieser Vorlesung auch verwandte Gebiete wie Hydraulik und Vakuumtechnik bekannt.

Inhalte:

- Was ist Pneumatik?
- Theorie
- Kompressoren
- Zylinder
- Leitungen
- Ventile
- Drosseln
- Düsen
- Gesamtsystem
- Pneumatik Steuerung
- Anwendungen
- Vakuumtechnik

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Modulname	Power Plant Engineering			
Modulname EN	Power Plant Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Scharf		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	44	Selbststudienzeit	106	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

The module teaches the transformation of primary energy to electrical energy. The successful candidate will be able to:

- Understand the tension arising between meeting ecological and economical demands while providing secured supply
- Apply thermodynamics to processes in the power plant engineering sector
- Know and compare different methods for power generation (fossil fuelled and renewable)
- Understand the structure and principle of operation of energy conversion technologies and analyse these using thermodynamics
- Understand multiple options to improve the energy conversion processes and to evaluate the realistic improvements using diagrams
- Discuss the advantages and disadvantages of combined energy conversion technologies
- Conversion of primary energy to electrical energy
- Direct energy conversion
- Operation principles of simple heat- and incineration power plants
- Operation principles of improved heat- and incineration power plants
- Combined power generation technologies
- Combined heat- and power plants

Content

Vorkenntnisse

Thermodynamics I, Thermodynamics II

Literatur

Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2012

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, 6. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 2009

many titles of the publishing house Springer free-of-charge in the W-Lan of the LUH stating

www.springer.com

You will find

Besonderheit

The lecture is given in English

Modulname	Präzisionsmontage			
Modulname EN	Precision Assembly			
Verantw. Dozent/-in	Raatz		Semester	SoSe
Institut	Institut für Montagetechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK, PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt den Studierenden die Grundkenntnisse der Produkte und Prozesse der für hochpräzise Montageaufgaben benötigten Maschinenteknik am Beispiel der Elektronikfertigung und Mikroproduktion. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage Präzisionsmontageaufgaben zu analysieren, die benötigte Maschinenteknik auszulegen, Ansätze zur Genauigkeitssteigerung von Maschinen zu integrieren und darauf basierende Präzisionsmontageprozesse zu entwickeln. Insbesondere erlangen die Studierenden Kenntnisse zu

- Bestück- und Mikromontagesystemen
- der präzisen Auslegung von Roboterstrukturen
- der Genauigkeitsmessung an Industrierobotern
- aktuellen Maschinenteknik und Trends (wie z.B. Desktop-Factories)
- mikrospezifischen Bauteilverhalten kleiner Bauteile
- der Prozessentwicklung für Mikroprodukte
- Präzisions-Messsystemen (u.A. Bildverarbeitung)
- der Ermittlung von Genauigkeitsanforderungen und Prozessfähigkeiten

Vorkenntnisse

keine

Literatur

EN ISO 9283 Industrieroboter: Leistungskenngrößen und zugehörige Prüfmethode. Fatikow, S.: Mikroroboter und Mikromontage, B. G. Teubner, 2000. Raatz, A. et al.: Mikromontage. In: Lotter, B.; Wiendahl, H.-P., Montage in der industriellen Produktion - Optimierte Abläufe, rationelle Automatisierung, Springer, Berlin u.a., 2012.

Besonderheit

keine

Modulname	Production of Optoelectronic Systems			
Modulname EN	Production of Optoelectronic Systems			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Outcomes: This module gives basic knowledge about processes and devices that are used in production of semiconductor packages and microsystems. The main focus is on the back-end-process that means the process thins wafer dicing. After successful examination in this module the students are able to

- correctly use the terms optoelectronic system, wafer production, front end and back end and to give an overview of production processes of semiconductor packages
- explain the production processes beginning from crude material sand and to have an idea about process relevant parameters
- visualize different packaging techniques and explain the corresponding basics of physics
- choose and classify different package types for an application

Contents:

- Wafer production
- Mechanical Wafer treatment
- Mechanical connection methods (micro bonding, soldering, eutectic bonding)
- Electrical connection methods (wire bonding, flip chip bonding, TAB)
- Package types for semiconductors
- Testing and marking of packages
- Design and production of printed circuit boards
- Printed circuit board assembly and soldering techniques

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Lau, John H.: Low cost flip chip technologies : for DCA, WLCSP, and PBGA assemblies. McGraw-Hill, New York 2000. Pecht, Michael: Integrated circuit, hybrid, and multichip module package design guidelines : a focus on reliability. Wiley, New York 1994. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Produktion optoelektronischer Systeme			
Modulname EN	Production of Optoelectronic Systems			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer		Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Prozesse und Anlagen, die bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen und Mikrosystemen eingesetzt werden. Der Fokus liegt auf dem "back-end process", also der Fertigung ab dem Vereinzeln von Wafern. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Begriffe optoelektronische Systeme, Waferherstellung, Front-End und Back-End fachlich korrekt einzuordnen und die Fertigungsprozessen von Halbleiterbauelementen überblicksartig wiederzugeben,
- ausgehend vom Rohstoff Sand die Fertigungsschritte inhaltlich zu erläutern sowie prozessrelevante Parameter abzuschätzen,
- verschiedene Aufbau- und Verbindungstechniken grafisch zu veranschaulichen und physikalische Grundlagen der Verbindungstechnik zu erläutern,
- unterschiedliche Gehäuseformen anwendungsbezogen auszuwählen und zu klassifizieren.

Inhalte:

- Waferfertigung und Strukturierung • Mechanische Waferbearbeitung • Mechanische Chipverbindungstechniken (Mikrokleben, Löten, Eutektisches Bonden)
- Elektrische Kontaktierverfahren (Wirebonden, Flip-Chip-Bonding, TAB);
- Gehäusebauformen der Halbleitertechnik
- Testen und Markieren von Bauelementen
- Aufbau und Herstellung von Schaltungsträgern
- Leiterplattenbestückung• und Löttechniken

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Vorlesung, Übung und Prüfung werden in deutscher und englischer Sprache angeboten.

Modulname	Produktionsmanagement und -logistik			
Modulname EN	Production management and logistics			
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis, Lucht, Bellmann		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	37	Selbststudienzeit	113	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel des Kurses ist die Vermittlung der Grundlagen des Produktionsmanagements und der technischen Produktionslogistik. Dazu gehören u. a. Modelle produktionslogistischer Prozesse, Funktionen der Produktionsplanung, Strategien und Verfahren der Produktionssteuerung, Ansätze des Produktionscontrollings sowie logistische Zusammenhänge in Lieferketten. Zentrale Inhalte der Vorlesung sind die Gestaltungsfelder in der Lieferkette, Grundlagen logistischer Modelle und die technische Produktionslogistik. Anhand des Hannoveraner Lieferkettenmodells (HaLiMo) werden die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung wie bspw. die Produktionsprogrammplanung oder die Eigenfertigungsplanung und -steuerung erläutert.

Vorkenntnisse

Interesse an Unternehmensführung und Logistik

Literatur

www.halimo.education Lödning, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung Nyhuis, P.; Wiendahl, H.-P.: Logistische Kennlinien Schuh, G.: Produktionsplanung und -steuerung 1 Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine gratis Online-Version.

Besonderheit

keine

Modulname	Projektmanagement am Praxisbeispiel – Konstruktion verfahrenstechnischer Apparate			
Modulname EN	Project Management for Engineers – Construction of Process Machinery			
Verantw. Dozent/-in	Scharf		Semester	SoSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	130	Kursumfang V1/S4

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die methodische Herangehensweise an Großprojekte, wie sie in der Industrie vorkommen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- konkrete Aufgaben mit den Methoden des Projektmanagements zu bearbeiten,
- einen Wärmeübertrager zur Erfüllung seiner thermodynamischen Anforderungen auszulegen,
- die Festigkeitsberechnung für einen Wärmeübertrager durchzuführen,
- weitere Rahmenbedingungen mit hoher praktischer Relevanz (z. B. Montagebedingungen) in die Planung eines Projektes mit einzubeziehen und den Ablauf industrieller Projekte durch gezielte Anwendung methodischer und sozialer Kompetenzen zu verbessern.

Inhalt:

- Vorträge zur methodischen Herangehensweise an ein Projekt
- Inhaltliche Vorträge über Wärmeübertragerauslegung
- Selbstständige Auslegung eines Wärmeübertragers
- Konstruktion des Entwurfs und Nachrechnung hinsichtlich seiner Anforderungen in Betrieb, Wartung und Montage
- Abschlusspräsentation und Abgabe des Komplettentwurfs in Form eines Berichts

Vorkenntnisse

Zwingend: Wärmeübertragung I; Empfohlen: Wärmeübertragung II, Kraftwerkstechnik I

Literatur

VdTÜV: TRD – Technische Regeln für Dampfkessel, Beuth-Verlag 2010

Besonderheit

Schriftliche Ausarbeitung inkl. Präsentation und anschließender Diskussion für Anerkennung erforderlich. Begleitet wird die Veranstaltung vom Zentrum für Schlüsselkompetenzen (ZfSK). Vorlesungsbegleitend wird eine Sprechstunde nach Absprache angeboten.

Modulname	Prozesskette im Automobilbau – Vom Werkstoff zum Produkt			
Modulname EN	Process Chain in Automotive Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Behrens		Semester	WiSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die einzelnen Prozessschritte, die zur Herstellung einer Automobilkarosserie durchlaufen werden. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Herstellung der Rohstoffe Eisen und Aluminium zu erläutern, • die unterschiedlichen Bauweisen von modernen Karosserien fachlich korrekt einzuordnen, • unterschiedliche Fügeverfahren zu erläutern, • Kennwerten ihrem Einsatzzweck zu zuordnen und zu erläutern, • verschiedene umformtechnische Verfahren zur Herstellung von Karosseriebauteilen zu unterscheiden, • den Aufbau und Wirkweise verschiedener Werkzeugsysteme und Umformpressen fachlich zu unterscheiden. Inhalt: Im Rahmen der Vorlesung Prozesskette im Automobilbau wird auf die Stahlherstellung, die Auslegung des Umformprozesses, die Werkzeugherstellung, den eigentlichen Umformprozess und die Verbindungstechnik bei der Montage der Blechteile eingegangen. Es werden die aktuellen Entwicklungstendenzen im Automobilbaubereich bezüglich Leichtbau und des Einsatzes neuer Werkstoffe und Verfahren aufgezeigt und Abläufe im Entwicklungs- und Fertigungsprozess dargestellt.

Vorkenntnisse

Umformtechnik – Grundlagen

Literatur

Lange: Umformtechnik, Bd. 3, Springer Verlag, 1990. Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Beginn grundsätzlich in der zweiten Vorlesungswoche

Modulname	Qualitätsmanagement			
Modulname EN	Quality Management			
Verantw. Dozent/-in	Denkena, Keunecke		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen und -gedanken des modernen Qualitätsmanagements sowie die Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden für alle Phasen des Produktmanagements. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die unterschiedlichen Definitionen Philosophien von Qualitätsmanagement zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- die Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements situativ und zielgerichtet anzuwenden.
- Herausforderungen zu antizipieren, die aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Fachbereiche bei der Anwendung komplexer Qualitätswerkzeuge und -methoden resultieren.
- grundlegende Konzepte für Qualitätsmanagementsysteme auszuarbeiten und auf Basis der zugrundeliegenden Normen zu bewerten.
- die Auswirkungen unzureichender Qualität in Produktionsbetrieben einzuschätzen. Dabei sind sie in der Lage den Einfluss von Aspekten wie Zeit, Kosten und Recht einzuordnen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Geschichte des Qualitätsmanagements
- Statistische Grundlagen für das Qualitätsmanagement
- Werkzeuge (Q7, K7, M7) und Methoden (u.a. QFD, FMEA, SPC, DoE) des Qualitätsmanagements
- QM-Systeme nach DIN EN ISO 9000ff
- Total Quality Management (TQM) - Qualität und Recht

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Blockveranstaltung

Modulname	Rechnerstrukturen				
Modulname EN	Computer Architecture				
Verantw. Dozent/-in	Müller-Schloer			Semester	WiSe
Institut	Institut für Systems Engineering			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Lernziele: Aufbauend auf dem Verständnis der von-Neumann-Architektur und der RISC-Prozessoren soll der Studierende die quantitativen Abhängigkeiten beim Rechnerentwurf verstehen und diese Kenntnisse anhand aktueller superskalärer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden.

Stoffplan: Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalärer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation

Vorkenntnisse

Grundlagen digitaler Systeme (notwendig) Programmieren (notwendig) Grund- lagen der Rechnerarchitektur (notwendig)

Literatur

Hennessy, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publ. (2003) – Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Springer, Berlin (September 2002)

Besonderheit

keine

Modulname	Regeln der Technik für Maschinen und medizinische Geräte			
Modulname EN	Technical Standards for Machines and Medical Devices			
Verantw. Dozent/-in	Kreinberg		Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Der Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse über Produktsicherheit, die gesetzlichen Grundlagen und Aufsichtsinstanzen sowie den Entstehungsprozess von Regeln der Technik. Einen Schwerpunkt bildet die Zulassung und Abnahme von medizinischen Geräten. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Produkte im Hinblick auf Sicherheitsaspekte zu analysieren und zu bewerten, • Vorschläge zur Verbesserung der Produktsicherheit zu erarbeiten, • die für eine Produktzulassung zu erfüllenden Richtlinien und Vorschriften zu identifizieren und anzuwenden, • den Normentstehungsprozess im nationalen und internationalen Rahmen zu erläutern, • die Klassenzugehörigkeit von Medizinprodukten zu ermitteln, • Medizinprodukte sicherheitsgerecht zu gestalten. Inhalte: • Sicherheitsphilosophien • Produktsicherheit auf Basis des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes • EU-Richtlinien und deren Einbettung in das nationale Regelwerk • Maschinenrichtlinie und Medizinproduktegesetz • Grundsätze der Normentstehung • Sicherheitsgerechte Gestaltung in der Medizintechnik

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Bereitgestellt werden die Vorlesungspräsentationen zuzüglich umfangreiches Begleitmaterial (z.B. alle Richtlinienexte)

Besonderheit

keine

Modulname	Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration		
Modulname EN	Robotics Control and Human-Robot Interaction		
Verantw. Dozent/-in	Lilge	Semester	SoSe
Institut	Institut für Regelungstechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	62	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1/L1	

Modulbeschreibung

- * Fortgeschrittene, nichtlineare Methoden zur Regelung von Robotern,
- * Dynamische Modellierung und Identifikation von Robotern,
- * Voraussetzungen und Grundlagen für den Einsatz und die Regelung von Robotern in der Mensch-Roboter Kollaboration,
- * Methoden zur Erkennung von Kollisionen eines Roboters mit der Umgebung, basierend auf nichtlinearen Zustandsbeobachtern,
- * Methoden zur Rekonstruktion des Kontaktpunktes und der Kontaktkräfte,
- * Aspekte zur Sicherheit und Verletzungsrisiken

Vorkenntnisse

Robotik I, Regelungstechnik I und II

Literatur

Besonderheit

keine

Modulname	Regelungstechnik für Fortgeschrittene				
Modulname EN	Advanced Automatic Control Engineering				
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier, Pape			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2
Modulbeschreibung					
<p>In diesem Kurs wird der Stoff aus Regelungstechnik I aufgegriffen, um das Wissen in linearer Systemtheorie und erweiterter Reglerentwurf zu vertiefen. Dieser umfangreiche Überblick enthält Verfahren wie LQR und H_∞-Regelung. Dabei wird besonders auf die Robustheit der untersuchten Regelkonzepte bei Unsicherheiten eingegangen und anhand vieler Beispiele mit Matlab an realen, praktischen Beispielen veranschaulicht.</p>					
Vorkenntnisse					
Regelungstechnik I					
Literatur					
<p>- Skogestad, S.; Postlethwaite, I.: Multivariable Feedback Control: Analysis and Design. - Zhou, K.; Doyle, J. C.: Essentials of Robust Control -Herzog, R.; Keller, J.: Advanced Control - An Overview on Robust Control - Damen, A.; Weiland, S.:Robust Control- - Gu, D.; Petkov, P.; Konstantinov, M: Robust Control Design with MATLAB</p>					
Besonderheit					
Alter Titel: Robuste Regelung					

Modulname	Regulationsmechanismen in biologischen Systemen				
Modulname EN	Regulation Mechanism in Biological Systems				
Verantw. Dozent/-in	Frank			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Ziel des Kurses ist es das Zusammenspiel verschiedener Regulationsebenen in komplexen biologischen Systemen zu verstehen. Es werden die Grundlagen der Biologie und Systemphysiologie betrachtet und insbesondere Messparameter zur Erfassung der Regelparameter, beispielsweise bei der lokalen Sauerstoffversorgung. Die Grenzen und Bedeutung der heutigen medizinischen Diagnostik wird diskutiert. Das Thema biologischen Regulationsmechanismen wird generalisiert und auf Vielorganismensysteme ausgedehnt.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de

Besonderheit

Blockvorlesung; weitere Informationen unter www.imr.uni-hannover.de

Modulname	Requirements Engineering			
Modulname EN	Requirements Engineering			
Verantw. Dozent/-in	Schneider		Semester	SoSe
Institut	Institut für Praktische Informatik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen haben anhand der Domänen "Embedded Software im technischen Umfeld" und "Kommunikationssoftware im Krankenhaus" verschiedene Situationen kennengelernt und können erläutern, wie die obigen Verfahren jeweils anzupassen sind, um situationsspezifisch die Anforderungen an Software gut zu erheben, dokumentieren und zu evaluieren.

Lehrinhalte: Überblick über Aspekte des Requirements Engineering: Begriffe, Herausforderungen, Notation von Anforderungen (vertieft), Anforderungen an die Oberfläche, Übersicht über Werkzeuge zum Umgang mit Anforderungen, Übergang zum Entwurf, Entwurfsmetaphern, Vorgehen in einem normalen Projekt, Vorgehen in einem iterativen, inkrementellen und agilen Projekt. Die Inhalte werden soweit möglich stets in Bezug zur Anwendung auf die Krankenhausdomäne gesetzt.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Robertson, Robertson: Mastering the Requirements Process
 Alexander, Stevens: Writing better Requirements
 Rupp: Requirements-Engineering und -Management

Besonderheit

keine

Modulname	RobotChallenge				
Modulname EN	RobotChallenge				
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

In der Veranstaltung RobotChallenge am Institut für Mechatronische Systeme werden den Teilnehmern, auf sehr praxisnaher Weise, Methoden verschiedener Teilgebiete der mobilen Robotik näher gebracht. Während in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen zur mobilen Manipulation, Objekterkennung, Navigation und weiteren Themen behandelt werden, werden in der Übung diese in C/C++ von zwei Teams implementiert. Dazu dienen zwei mobile Roboterplattformen (inklusive je eines 5-Achs-Roboterarms) als Entwicklungsplattform. Abschluss der Veranstaltung bildet ein Wettbewerb, in dem die beiden Roboter der Teams autonom gegeneinander Aufgaben erfüllen müssen.

Vorkenntnisse

Zwingend: Programmiererfahrung in C oder C++, Empfohlen: Robotik I,

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Besonderheit

Praktische Anwendung von Lehrinhalten an mobilen Roboterplattformen. Die RobotChallenge ist eine Vorlesung mit Wettbewerbscharakter für Studierende der Fakultäten Elektrotechnik und Maschinenbau.

Modulname	Robotergestützte Montageprozesse				
Modulname EN	Robot-assisted assembly processes				
Verantw. Dozent/-in	Raatz			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Montagetechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK, PT			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	75	Selbststudienzeit	75	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer robotergestützten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung. Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:

- eine robotergestützte Montagezelle anwendungsspezifisch zu konzipieren und auszulegen
- Montageprozesse mittels der Software Kuka Sim Pro zu simulieren,
- unterschiedliche Roboter mit Hilfe herstellerspezifischer Software (z.B. Kuka WorkVisual, ABB RobotStudio) zu programmieren,
- Grundlagen zur SPS-Programmierung zu verstehen und anzuwenden (z.B. Siemens STEP 7),
- Problemstellungen (in Hinblick auf automatisierte Montageaufgaben) innerhalb eines Teams zu lösen.

Modulinhalte

- Aufbau einer Montagezelle
- Simulation eines Montageprozesses
- Sensorintegration
- Roboterprogrammierung (Kuka und ABB)
- SPS-Programmierung (Siemens STEP 7)

Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich der Robotik, bspw. aus den Vorlesungen "Industrieroboter für die Montagetechnik" (match) oder "Robotik 1" (imes)

Literatur

- Skript: "Industrieroboter für die Montagetechnik" - Skript: "Robotik 1"

Besonderheit

Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 10 Personen beschränkt.

Modulname	Robotik I			
Modulname EN	Robotics I			
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier, Müller		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalt der Veranstaltung sind moderne Verfahren der Robotik, wobei insbesondere Fragestellungen der (differential) kinematischen und dynamischen Modellierung als auch aktuelle Bahnplanungsansätze sowie (fortgeschrittene) regelungstechnische Methoden im Zentrum stehen. Nach erfolgreichem Besuch sollen Sie in der Lage sein, serielle Roboter mathematisch zu beschreiben, hochgenau zu regeln und für Applikationen geeignet anzupassen. Das hierfür erforderliche Methodenwissen wird in der Vorlesung behandelt und anhand von Übungen vertieft, so dass ein eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten möglich ist.

Vorkenntnisse

Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme; Technische Mechanik

Literatur

Vorlesungsskript; weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend im StudIP zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Die Veranstaltung wird im Winter von Herrn Ortmaier gelesen und im Sommer von Herrn Müller. Begleitend zur Vorlesung und Übung wird eine Computerübung zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten.

Modulname	Robotik II				
Modulname EN	Robotics II				
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung behandelt neue Entwicklungen im Bereich der Robotik. Neben der Berechnung der Kinematik und Dynamik paralleler Strukturen werden lineare und nichtlineare Verfahren zur Identifikation zentraler Systemparameter vorgestellt. Zusätzlich werden Verfahren zur bildgestützten Regelung eingeführt und Grundgedanken des maschinellen Lernens anhand praktischer Fragestellungen mit Bezug zur Robotik thematisiert. Behandelt werden insbesondere: - Parallele kinematische Maschinen (Strukturen und Entwurfskriterien, inverse und direkte Kinematik, Dynamik, Redundanz und Leistungsmerkmale), - Identifikationsalgorithmen (lineare und nichtlineare Optimierungsverfahren, optimale Anregung), - Visual Servoing (2,5D und 3D-Verfahren, Kamerakalibrierung) - Maschinelles Lernen (Definitionen, Grundgedanken, verschiedene Verfahren)

Vorkenntnisse

Robotik I; Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme

Literatur

Vorlesungsskript, weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen.

Modulname	Rotoraerodynamik				
Modulname EN	Rotor Aerodynamics				
Verantw. Dozent/-in	Raffel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Strömungsvorgänge an Profilen von gehäuselosen Rotoren wie sie beispielsweise an Windenergieanlagen und Hubschraubern vorkommen. Thematische Schwerpunkte liegen auf den Gebieten numerischer und experimenteller Simulation rotierender Blätter. Neben den Grundlagen der jeweiligen Verfahren werden insbesondere auch Aspekte der Wirkungsgradbestimmung und -optimierung beleuchtet und durch Vorführungen veranschaulicht. Die Diskussion der aerodynamischen Vorgänge erfolgt anhand von Beispielen aus der Luftfahrt. Die Vorlesung wendet sich als praxisorientierte Einführung insbesondere an Studenten/innen mit Interesse an aerodynamischen Themen.

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik II, Englischkenntnisse

Literatur

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Im Rahmen der Vorlesung werden voraussichtlich eine Windkraftanlage, eine Versuchsanlage für Messungen schwingender Profile sowie das DLR in Göttingen besichtigt. Des Weiteren sollen praktische Übungen am DLR stattfinden.

Modulname	Schienenfahrzeuge		
Modulname EN	Railway Vehicles		
Verantw. Dozent/-in	Minde, Spiess, Köhler	Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion, Dimensionierung und das Verhalten von Schienenfahrzeugen. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • anforderungsgerechte Konfigurationen von Radsätzen und Fahrwerken vorzunehmen, • grundlegende Überlegungen zur Auswahl und Dimensionierung von Antriebsanlagen anzustellen, • die fahrzeugspezifische Auswahl von Wagenkästenbauarten und Gelenkanordnung vorzunehmen, • die speziellen Gesetzmässigkeiten der druchgehenden Druckluftbremse zu erörtern, • gestützt auf Anforderungsprofile die Auswahl von Bremsbauart und -steuerung zu treffen, • fahrdynamische Berechnungen zur Zugfahrt durchzuführen. Inhalte: • Radsatz und Fahrwerk • Antriebsanlage • Druckluftbremse, Bremssteuerung und Bremsbauarten • Fahrdynamik • Wagenkasten und Gelenke • Zug- und Stoßeinrichtung

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Literaturangaben in der Vorlesung Skripte und Arbeitsblätter

Besonderheit

keine

Modulname	Simulation und Numerik von Mehrkörpersystemen		
Modulname EN	Simulation and Numerics of Multibody Systems		
Verantw. Dozent/-in	Hahn	Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Die Vorlesung führt - zugeschnitten auf Mechatronik-Anwendungen - praxisorientiert in die Methoden der Mehrkörperdynamik ein. Dies erlaubt in allen 3 Phasen des Entwurfs (Modellphase, Prüfstandsphase und Prototypenphase) den Einsatz der in der Vorlesung vermittelten MKS-Modellbildungsmethoden. Insbesondere der Einsatz von MKS-Modellen in Hardware-in-the-Loop-Anwendungen erfordert die Verwendung geeigneter MKS-Formalismen, dies führt die Teilnehmer hin zu einer mechatronischen Sichtweise der MKS-Dynamik. Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse im Bereich der Modellbildung und Simulation von Mehrkörpersystemen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Methoden des modellbasierten Entwurfs mechatronischer Systeme anzuwenden
- Mechanische Teilsysteme für Echtzeitanwendungen zu modellieren und zu simulieren
- Entwicklungswerkzeuge zur Simulation von Mehrkörpersystemen einzuordnen und anzuwenden
- Die Anwendbarkeit von Mehrkörpersystemformalismen für Echtzeitanwendungen zu bewerten
- Ein Verständnis für die mathematischen Grundlagen der Mehrkörpersystems simulation zu entwickeln
- Auswirkungen der Algorithmenauswahl auf Güte und Geschwindigkeit der Simulation zu bewerten.

Inhalte: • Einsatz von MKS im mechatronischen Entwurfsprozess • physikalische Modellbildung von MKS • Mathematische Grundlagen der MKS-Formalismen • Entwurfswerk

Vorkenntnisse

Literatur

Besonderheit

keine

Modulname	Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse				
Modulname EN	Simulation of Internal Combustion Engine Processes				
Verantw. Dozent/-in	Schwarz			Semester	SoSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die methodischen Grundlagen der Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundlagen der Modellbildung, Prozessrechnung und Simulation für den Bereich der verbrennungsmotorischen Entwicklung zu erläutern, • Modelle zur Beschreibung der motorischen Prozesse wiederzugeben, • verbrennungsmotorische Prozesse zu bilanzieren, • methodische Ansätze zur Prozessrechnung zu entwickeln. Inhalte: • Grundlagen der Modellbildung, Prozessrechnung und Simulation • Berechnung von Zylinderzustandsgrößen • Verbrennungsmodelle • Wärmeübergangsmodelle • Modellierung der Motorperipherie • Aufladung • Aufbereitung von Kennfeldern

Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Wärmeübertragung, Verbrennungsmotoren I, (möglichst Verbrennungsmotoren II)

Literatur

Merker, Schwarz, Otto, Stiesch: Verbrennungsmotoren – Simulation der Verbrennung und Schadstoffbildung, 2. Aufl., Stuttgart: Teubner 2004

Besonderheit

Blockveranstaltung im SS, Termine siehe Aushang.

Modulname	Software-Qualität				
Modulname EN	Software Quality				
Verantw. Dozent/-in	Schneider			Semester	SoSe
Institut	Institut für Praktische Informatik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Studierenden können Qualitätsziele wie Zuverlässigkeit und Bedienbarkeit eines medizintechnischen Geräts aus bestehenden Normen heraus konkretisieren und messbar definieren. Ferner können Sie die Verfahren zur Fehlererkennung (Reviews und Testen) auf spezielle Situationen anwenden. Sie kennen die Prinzipien von SWQualitätsmanagement und die Verankerung in einem Unternehmen.

Lehrinhalte: Die Vorlesung behandelt verschiedene Qualitätsmodelle, -begriffe und -vorschriften. Weiter werden die Verfahren der analytischen Qualitätssicherung besprochen und konstruktive sowie organisatorische Qualitätssicherung besprochen. Abschließend thematisiert die Vorlesung Aspekte des Usability Engineering und fortgeschrittene Techniken wie "TestFirst" und "GuiTesten".

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Schneider: Abenteuer Softwarequalität

Besonderheit

keine

Modulname	Solarenergie I: Thermodynamische Grundlagen			
Modulname EN	Solar Energy I: Thermodynamic Fundamentals			
Verantw. Dozent/-in	Kastner		Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung will die Grundlagen für die Bewertung thermischer Solaranlagen und ihrer Integration in Energieversorgungssysteme liefern. Zur Abbildung und Auswertung solarthermischer Anlagen werden thermo- und fluiddynamische Methoden eingeführt. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Bilanzen der Thermo- und Fluiddynamik, Stationarität/Instationarität, lokale/integrale Formulierungen. Relevante Skalen, - Sonne als Energiequelle: Solarstrahlung und ihr terrestrisch nutzbarer Anteil - Impuls- und Energietransport in solarthermischen Systemen, - Solarkollektoren. Klassifizierung und Aufbau. Strahlungs- und Wärmetransport in Solarkollektoren. Varianten. Wirkungsgrade. Modellierung und Berechnung, - Komponenten der Systemintegration: Wärmepumpen, Heiznetze, Speicher wiederzugeben, mit eigenen Ansätzen zu ergänzen, kritisch zu hinterfragen und offene Fragen und Forschungslücken zu identifizieren.

Vorkenntnisse

Thermo- und Fluiddynamik, Wärme- und Stoffübertragung

Literatur

Robert Stieglitz und Volker Heinzl. Thermische Solarenergie. Grundlagen, Technologie, Anwendungen. Springer Verlag Ingo Müller. Grundzüge der Thermodynamik. Springer Verlag Hans Dieter Baehr und Karl Stephan. Wärme- und Stoffübertragung. Springer Verlag.

Besonderheit

keine

Modulname	Solarenergie II: Komponenten und Systeme			
Modulname EN	Solar Energy II: Components and Systems			
Verantw. Dozent/-in	Kastner		Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Wärme/Kälteversorgung trägt mit einem Anteil von ca. 60 % zum End-Energiebedarf in Deutschland bei. Davon werden heute nur 13 % aus regenerativen Energieträgern erzeugt. Eine Wärmewende ist nötig! Die regenerativen Wärmeträger mit dem größten noch unerschlossenen Potential sind die Solarthermie und die Geothermie, deren Anteile mit jeweils kleiner als einem Prozent im Wärmemix drastisch unterrepräsentiert sind. Am Niedersächsischen Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH) wird erforscht, wie solare und geothermische Ressourcen in die Energieversorgungssysteme integriert werden können. Die Veranstaltung will einen Überblick über den aktuellen Stand technischer Lösungsansätze und ihrer Integration in das Energiesystem liefern. Sie wird in Kooperation mit der Abteilung „Solare Systeme“ am ISFH und dem Fernwärme Forschungsinstitut Hannover durchgeführt.

Inhalte: - Optische Beschichtungstechnologie zur Effizienzsteigerung - Solarthermische Kollektoren zur Gewinnung von Niedertemperatur-Wärme - Gebäudeintegration - Solarthermische Heizzentralen - Oberflächennahe Geothermie & Solarthermie - Fernwärmegestützte Quartiersversorgung - Große Solaranlagen zur Fernwärmeunterstützung - Saisonale Wärmespeicherung - Methoden zur Auslegung von Geospeichern - Wärmepumpensysteme - Big Data: Monitoring komplexer Wärmeversorgungssysteme - Exkursion: Besuch der Labore und des Prüfzentrums am ISFH

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Solarenergie I

Literatur

Robert Stieglitz und Volker Heinzl. Thermische Solarenergie. Grundlagen, Technologie, Anwendungen. Springer Verlag Ingo Müller. Grundzüge der Thermodynamik. Springer Verlag Hans Dieter Baehr und Karl Stephan. Wärme- und Stoffübertragung. Springer Verlag.

Besonderheit

keine

Modulname	Spanen I Modelle, Methoden und Innovationen			
Modulname EN	Machining Processes			
Verantw. Dozent/-in	Denkena, Breidenstein		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen, technologischen und wirtschaftlichen Grundlagen der spanenden Bauteilbearbeitung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- kinetische und kinematische Ansätze bei spanenden Fertigungsverfahren zu erstellen und zu verstehen.
- Kräfte, Energieumsetzung und Temperaturverteilung bei spanenden Fertigungsverfahren zu beurteilen.
- Analysen und Modellierungsmethoden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen bei spanenden Fertigungsverfahren einzusetzen und zu beurteilen.
- geeignete Schneidstoffe unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für spanende Fertigungsverfahren zu bestimmen.
- geeignete Kühlschmierstrategien bei spanenden Fertigungsverfahren einzusetzen.
- Möglichkeiten und Grenzen der Bearbeitungsverfahren Schleifen, Hochgeschwindigkeitszerspannung und Hartbearbeitung zu kennen und zu beurteilen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Einführung in die Zerspantechnik • Spanbildung • Spanformung • Kräfte beim Spanen • Energieumsetzung und Kühlschmierung • Verschleiß und Schneidstoffe • Schleifen • Hochgeschwindigkeitsspanen • Hartbearbeitung • Oberflächen und Randzoneneigenschaften

Vorkenntnisse

Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten; Einführung in die Produktionstechnik

Literatur

Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011.

Besonderheit

Die Übung wurde in Zusammenarbeit mit einem Automobilhersteller erstellt. Sie erläutert u. a. die industriellen Anforderungen an einen Zerspanprozess.

Modulname	Spanen II – Grundlagen der Prozessmodellierung und – optimierung			
Modulname EN	Machining Processes II – Fundamentals of Process Modeling and Optimiz			
Verantw. Dozent/-in	Krödel		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Prozessmodellbildung (empirische, semi-empirische und analytische Modelle) in der Zerspanung vertraut gemacht. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Prozessmodelle zu entwickeln und diese zur Optimierung zu nutzen.

Vorkenntnisse

Spanen I

Literatur

Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011. Shaw, Milton Clayton: Metal Cutting Principles, 2. Auflage, Oxford University Press 2005. Klocke, König: Fertigungsverfahren – Drehen, Fräsen, Bohren, 8. Auflage, Springer Verlag 2008. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

praktische Laborübungen

Modulname	Sprachkurse				
Modulname EN	Language course				
Verantw. Dozent/-in				Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fachsprachenzentrum			ECTS	n.V.
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie	
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	n.V.	Selbststudienzeit	n.V.	Kursumfang	n.V.
Modulbeschreibung					
Aus dem Portfolio des Fachsprachenzentrum kann frei gewählt werden sowie auch bei Auslandsaufenthalten gelernte Sprachen im Kompetenzfeld Studium Generale/Tutorien eingebracht werden.					
Vorkenntnisse					
Keine					
Literatur					
Keine					
Besonderheit					
Von der Regelung ausgenommen sind Kurse in der Muttersprache sowie Kurse, die unter dem geforderten Zugangsniveau für einen Studiengang liegen.					

Modulname	Spray Technology				
Modulname EN	Spray Technology				
Verantw. Dozent/-in	Kawaharada			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV, PT			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

This course conveys fundamentals of spray technology and its applications. After successfully completing the course, students will be able to

- explain and differentiate spray processes in detail including characteristic numbers,
- sketch experimental and numerical approaches to spray investigations,
- explain typical examples of applications for various sprays and atomizers.

Content:

- Fundamentals and types of sprays
- Atomizers and injectors
- Measurements techniques
- Spray modeling
- Applications
- Lab exercises

Vorkenntnisse

Needed: Basics of fluid mechanics; Wanted: Multiphaseflows, Verbrennungstechnik

Literatur

Lefebvre, Arthur: Atomization and Sprays

Besonderheit

keine

Modulname	Spray Technology				
Modulname EN	Spray Technology				
Verantw. Dozent/-in	Kawaharada			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV, PT			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

This course conveys fundamentals of spray technology and its applications. After successfully completing the course, students will be able to

- explain and differentiate spray processes in detail including characteristic numbers,
- sketch experimental and numerical approaches to spray investigations,
- explain typical examples of applications for various sprays and atomizers.

Content:

- Fundamentals and types of sprays
- Atomizers and injectors
- Measurements techniques
- Spray modeling
- Applications
- Lab exercises

Vorkenntnisse

Needed: Basics of fluid mechanics; Wanted: Multiphaseflows, Verbrennungstechnik

Literatur

Lefebvre, Arthur: Atomization and Sprays

Besonderheit

keine

Modulname	Stahlwerkstoffe			
Modulname EN	Ferritic Steel Grades			
Verantw. Dozent/-in	Hassel, Niemeyer, Stewing		Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Herstellung sowie die Verwendung von Stahlwerkstoffen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Stahlherstellungsverfahren sowie Veredelungsprozesse zu erläutern ,
- die Unterschiede zwischen Stahl und Gusseisenwerkstoffen zu erläutern,
- den Einfluss bestimmter Legierungselemente auf die Stahleigenschaften zu bestimmen ,
- verschiedene Stahlsorten anhand der gängigen Bezeichnungsnomenklaturen zu erkennen,
- aufgrund der Kenntnis von grundlegenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher Eisenbasiswerkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen,
- Wärmebehandlungsverfahren und deren Wirkung für spezifische Stähle detailliert zu erläutern.

Inhalte: • Stahlherstellung • Weiterverarbeitungsverfahren • Legierungsentwicklung • Wärmebehandlungsverfahren • Werkstoffverhalten • Werkstoffportfolio • Walztechnologien • Oberflächenveredelung • Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Industriezweigen

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

- Vorlesungsskript • Läßle: Wärmebehandlung des Stahls

Besonderheit

starker Praxisbezug; Exkursionen in die stahlherstellende Industrie

Modulname	Stationäre Gasturbinen (Strömungsmaschinen II)			
Modulname EN	Heavy-duty Gas Turbine (Turbomachinery II)			
Verantw. Dozent/-in	Seume		Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Ziel des Kurses ist das Erlernen der Grundlagen der Auslegung und konstruktiven Ausführung von thermischen Strömungsmaschinen. Am Beispiel von Gas- und Dampfturbinen werden sowohl der Aufbau als auch die technischen Anforderungen an Verdichter hinsichtlich Wirkungsgrad und Pumpgrenze sowie an die Aerodynamik, Kühlung und das Schwingungsverhalten von Turbinen erläutert. Des Weiteren wird auf die Festigkeit und das dynamische Verhalten von Läufern und Gehäusen sowie auf die Verbrennung, Verbrennungsstabilität und Kühlung mit den daraus resultierenden Brennern und Brennkammern eingegangen. Zudem werden auf die Kreisprozesse und die praktischen Umsetzungen von Gesamtkraftwerken eingegangen.

Vorkenntnisse

Strömungsmaschinen I, Wärmeübertragung I, Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Strömungsinduzierte Schwingungen		
Modulname EN	Flow-induced vibrations		
Verantw. Dozent/-in	van Hinsberg	Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt eine Einführung in der Aeroelastik der stumpfen Körper. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den wirbelinduzierten und bewegungsinduzierten Schwingungen infolge starker Strömungsablösung und den daraus resultierenden aeroelastischen Problemen im Bereich der Meerestechnik, der offshore Windenergie, der Luft- und Raumfahrt und im Bauingenieurwesen. Sie erlernen die Grundlagen der auftretenden Wechselwirkungen zwischen der schwingenden Struktur und der Strömung. Anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis werden die dynamischen aeroelastischen Phänomene behandelt, wobei die Grenzen der Anwendung der Potentialtheorie gezeigt und die fortgeschrittenen theoretischen Modelle hergeleitet und angewandt werden. In einem Experiment im Hochdruckwindkanal Göttingen werden die erlernten Grundlagen auf ein zwangserregtes Windkanalmodell angewandt. Am Ende der Veranstaltung sind Sie in der Lage die verschiedenen Schwingungsarten zu erkennen, zu modellieren und zu analysieren.

Inhalt:

- Einführung in die stationäre Aerodynamik der stumpfen Körper
- Instationäre Aerodynamik und Potentialtheorie
- Wirbelinduzierte und bewegungsinduzierte Schwingungen von Prismen
- Modellierung von verschiedenen dynamischen aeroelastischen Problemen, wie z.B. Galloping und Flattern
- Maßnahmen zur Dämpfung der verschiedenen Arten von Strukturschwingungen
- Selbstständige Durchführung, Auswertung und Dokumentation eines Windkanalexperiments an einem zwangserregten Modell

Vorkenntnisse

"• Strömungsmechanik I • Technische Mechanik IV "

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Im Rahmen der Vorlesung wird ein Windkanalversuch an einem zwangserregten Prisma im Hochdruckwindkanal am DLR in Göttingen durchgeführt

Modulname	Strömungsmechanik II				
Modulname EN	Fluid Dynamics II				
Verantw. Dozent/-in	Wolf			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um ein tiefgreifendes Verständnis für technisch relevante Strömungen zu erlangen.

Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen und die Physik von Strömungen zu beschreiben und mit Hilfe von geeigneten Annahmen/Vereinfachungen technisch relevante Strömungsphänomene zu berechnen.

Inhalt: Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik aus der Tensormechanik und Thermodynamik, (Nicht-)Newton'sche Fluide, Grenzschicht-Theorie, Sonderformen der Strömungsgleichungen für bestimmte Typen von Strömungen, kompressible Strömungen, Potentialströmungen, Ähnlichkeitsmechanik und Dimensionsanalyse, Einführung in turbulente Strömungen

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I

Literatur

Spurk, A.: Strömungslehre – Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1998. Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011. Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Strömungsmess- und Versuchstechnik		
Modulname EN	Flow Measurement and Testing Techniques		
Verantw. Dozent/-in	Raffel	Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt theoretische und praktische Grundlagen experimenteller Strömungsmechanik. Thematische Schwerpunkte liegen auf den Methoden zur Temperatur-, Druck-, Geschwindigkeits-, Wandreibungs- und Dichtemessung mit Hilfe von Sonden und optischen Messtechniken. Neben den theoretischen Grundlagen der Messverfahren werden praktische Aspekte beleuchtet und anhand von Vorführungen und Experimenten veranschaulicht. Im Zuge des Vorlesungsbetriebes werden aerodynamische Versuchsanlagen des DLR besichtigt und deren Methodik erläutert. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundlagen der Strömungsmesstechnik zu kennen, - zwischen zahlreichen Verfahren zur Messung von Druck, Temperatur, Geschwindigkeit, etc. zu unterscheiden, - das Funktionsprinzip unterschiedlicher Sonden und Messmethoden zu verstehen, - den Aufbau und Ablauf aerodynamischer Experimente zu verstehen. Inhalte - Versuchsanlagen und Modellgesetze - Strömungsmessung durch Sonden - Druckmessungen - Durchfluss- und Temperaturmessungen - Strömungsvisualisierung (z.B. L2F, LDA, PIV, BOS)

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Keine

Modulname	System Engineering – Produktentwicklung II				
Modulname EN	System Engineering – Product Development II				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer			Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	31	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V3

Modulbeschreibung

Das Hauptziel des Moduls ist es, einen ganzheitlichen Blick auf das System Engineering als ein interdisziplinäres Gebiet der technischen Wissenschaften zu erhalten. Die Studierenden: - benennen Prinzipien der Analyse und Spezifikation komplexer Systeme - bestimmen grundlegende Konzepte und Ansätze im System Engineering - wählen die Elemente der Systemarchitektur aus und konstruieren diese mit modernen Werkzeugen - vergleichen die Anforderungen und die technischen Eigenschaften des Systems mit der Zusammensetzung und Funktionalität seiner Komponenten - berücksichtigen bei der Entwicklung und Erstellung eines Systems die aktuellen Trends und die gesammelten Betriebserfahrungen früherer Generationen des Systems Modulinhalt: - System Engineering - Spezifikationstechnik - Szenario- und Modellbildungstechniken - Cyber-Physical Systems - Evolution in der Technik und Technische Vererbung - Produktdaten- und Produktlebenszyklusmanagement - Datenanalysemethoden - Produkt-Service-Systeme - Unternehmenstypologie und Geschäftsmodelle

Vorkenntnisse

Produktentwicklung I

Literatur

Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung.

Besonderheit

Zusätzliche Minilaborarbeit

Modulname	Tailored Forming – Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile		
Modulname EN	Tailored Forming		
Verantw. Dozent/-in	Behrens	Semester	SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

In dem Modul wird ein Einblick in die Herstellung und das Einsatzfeld hybrider Bauteile gegeben.

Qualifikationsziele: : Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Leichtbaupotentiale bei Massivbauteilen zu bewerten
- Gestaltung und Dimensionierung von Tailored Forming Bauteilen zu erarbeiten
- grundlegende Kenntnisse über verschiedene Fügeprozesse (z. B. Verbundstrangpressen, Laserstrahlschweißen und Auftragschweißen) und ihre Anwendungsmöglichkeiten für die Kombination verschiedenartiger Werkstoffe wiederzugeben und anzuwenden
- verschiedene Massivumformverfahren und die Herausforderungen bei der Verwendung von hybriden Halbzeugen zusammenzustellen
- Anwendungsmöglichkeiten von Nachbearbeitungs- und Prüfverfahren für Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen zu analysieren

Inhalte: • neuartige Prozessketten für die Herstellung hybrider Massivbauteile • Konstruktion und Optimierung von hybriden Bauteilen • Grundlagen der Fügetechnik und Werkstoffkunde • Verfahren der Massivumformung • Spanende Fertigungsverfahren • Geometrieprüfung schmiedewarmer Werkstücke • Auslegung und Wälzfestigkeit • aktuelle Forschungsinhalte und -ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich "Prozesskette zur Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile durch Tailored Forming"

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

keine

Modulname	Technikrecht I		
Modulname EN	Law of Engineering I		
Verantw. Dozent/-in	Kurtz	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Juristische Fakultät	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Technikrecht I“ werden den Studierenden unter anderem die historischen, ökonomischen, soziologischen sowie die europa- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Technikrechts sowie die Grundzüge einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts vermittelt. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden wesentliche Grundlagen des Technikrechts, haben Grundkenntnisse in einzelnen wichtigen Bereichen des Technikrechts und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut.

Inhalte: Zum Beispiel: Technische Normung, Technikstrafrecht, Produkt- und Gerätesicherheitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und Medienrecht, Datenschutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent, Gebrauchsmuster, Eingetragenes Design [bis 2013 "Geschmacksmuster"], Marke), Bio- und Gentechnologierecht, Atomrecht.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Technikrecht I und II zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe "Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts" jeweils am Ende des Wintersemesters (im März) und am Ende des Sommersemesters (im September). Informationen unter <http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html>

Modulname	Technikrecht II			
Modulname EN	Law of Engineering II			
Verantw. Dozent/-in	Kurtz		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Juristische Fakultät		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht	<input type="checkbox"/> Wahlpflicht	<input type="checkbox"/> Wahl	<input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Vorlesung „Technikrecht II“ werden den Studierenden Einblicke in die vielfältigen Anwendungsbereiche des Technikrechts vermittelt. Im Vordergrund steht ein intensiver Praxisbezug, der insbesondere durch die Vorträge mehrerer Gastdozentinnen und Gastdozenten aus der technikatrechtlichen Praxis in Wirtschaft, Verwaltung, Rechtsprechung und Anwaltschaft hergestellt wird. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung und der Klausur kennen die Studierenden einige der vielfältigen Anwendungsbereiche des Technikrechts, haben Grundkenntnisse in der praktischen Anwendung einzelner wichtiger Bereiche des Technikrechts und sind mit der Methodik der juristischen Arbeitsweise vertraut.

Inhalte: Zum Beispiel: Treibhausgas-Emissionshandel, Recht der erneuerbaren Energien, Luftverkehrsrecht, Gewerbeaufsichtsrecht, Umwelt- und Deponierecht, Produkthaftungsrecht, Anlagensicherheits- und Störfallrecht, Architektenrecht, IT-Recht, Gewerbliche Schutzrechte (insbesondere Patentrecht), Urheberrecht, Technische Normung, Vergleichender Warentest, Technische Verkehrsunfallaufklärung vor Gericht, Bau-, Umwelt- und Gentechnikrecht.

Vorkenntnisse

Empfohlen: Technikrecht I

Literatur

Die Vorlesung begleitende Materialien werden zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

Technikrecht I und II zeitlich und inhaltlich eng aufeinander abgestimmt im Rahmen der sechstägigen Blockveranstaltung und Gastvortragsreihe "Sechs Tage Technik und Recht – Grundlagen und Praxis des Technikrechts" jeweils am Ende des Wintersemesters (im März) und am Ende des Sommersemesters (im September). Informationen unter <http://www.jura.uni-hannover.de/technikrecht.html>

Modulname	Technische Zuverlässigkeit		
Modulname EN	Technical Reliability		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Kaps	Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung Technische Zuverlässigkeit fokussiert auf Inhalte zu Lebensdauerabschätzungen und Risikoanalysen. Die Vorlesung baut auf den konstruktiven Fächern sowie dem Qualitätsmanagement aus dem Bachelor-Studium auf und vertieft diese mit dem Schwerpunkt der Betriebsfestigkeit.

Die Studierenden:

- wenden grundlegende Statistik und Wahrscheinlichkeitsberechnungen an
- bestimmen Systemzuverlässigkeiten und stellen diese anhand von Funktions- und Fehlerbäumen dar
- führen an technischen Systemen Fehlerzustandsart- und –auswirkungsanalysen durch
- verwenden das Berechnungsmodell nach Wöhler und schätzen die mechanische Zuverlässigkeit eines technischen Systems ab

Modulinhalte:

- Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen
- Systemzuverlässigkeit
- FMEA
- Mechanische Zuverlässigkeit
- Berechnungskonzepte

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I-IV Qualitätsmanagement

Literatur

- Bertsche, B.; Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau; Springer Verlag; 2004 - Grams, T.; Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements; Vieweg Praxiswissen; 2008 - Rosemann, H.; Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Geräte und Anlagen; Springer Verlag; 1981 - Bourier, G.; Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik; Gabler; 2009

Besonderheit

keine

Modulname	Technologie der Produktregeneration			
Modulname EN	Product Regeneration Technology			
Verantw. Dozent/-in	Seegers		Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Produktregeneration am Beispiel eines Flugtriebwerks.

Die Studenten sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage,

- die Ziele und Motivation der Produktregeneration, die Grundlagen der Instandhaltung sowie Methoden zur Zustandsüberwachung zu beschreiben.
- Die Prozesskette der Produktregeneration am Beispiel des Flugtriebwerks zu erläutern.
- Die eingesetzten Verfahren in Abhängigkeit der verschiedenen Anwendungsfälle innerhalb der betrachteten Baugruppen zuzuordnen.
- technische Randbedingungen sowie Anforderungen zu identifizieren.
- die vorgestellten Verfahren und Methoden auf andere Bauteile zu übertragen und Konzepte für die Regeneration weiterer Produkte zielgerichtet zu erarbeiten.
- Die Bedeutung der Betriebssicherheit, insbesondere in der Luftfahrtindustrie, einzuordnen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Motivation für die Produktregeneration, Grundlagen der Instandhaltung
- Lebenszyklus eines Flugtriebwerks, Zustandsüberwachung
- Mechanismen der Bauteildegeneration
- Reinigungs- und Prüfverfahren
- Vorbereitende Verfahren wie z.B. Strahlprozesse zur Entschichtung
- Reparaturverfahren für Risse: Löten, Auftragsschweißen
- Materialaufbauende Verfahren wie z.B. thermisches Spritzen oder galvanische Verfahren
- Nachbehandelnde Verfahren
- Reparatur von Sonderwerkstoffen, z.B. Hochtemperaturwerkstoffe

Vorkenntnisse

keine

Literatur

O. Rupp: Instandhaltung bei zivilen Strahltriebwerken (2001), Seite 1-7. P. Brauny, M. Hammerschmidt, M. Malik: Repair of aircooled turbine vanes of high-performance aircraft engines – problems and experiences. In: Materials Science and Technology (1985), Seite 719-727. Oguzhan Yilmaz, Nabil Gindy, Jian Gao: A repair and overhaul methodology for aeroengine components. In: Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 26 (2010), Seite 190-201, Elsevier. D. Dilba: Patchen auf hohem Niveau. In: Technik und Wissenschaft (2010), Seite 12-13. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch u.a. Exkursionen zum PZH oder MTU Langenhagen, Fachvorträge aktueller Forschungsvorhaben.

Modulname	Technologisches Management zur Unternehmensrestrukturierung		
Modulname EN	Technology Management for Company Restructuring		
Verantw. Dozent/-in	Semrau	Semester	SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Das Modul bietet einen praktischen Einblick in die Tätigkeit von Ingenieuren in Führungspositionen mit Projekt- und Personalverantwortung, sowie in Restrukturierungsprozesse in Unternehmen und die Reorganisation bzw. Gestaltung von Veränderung.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich in Führungssituationen, insbesondere in Hinblick auf den Umgang mit Personal, richtig zu verhalten.
- Change-Management in Form von Restrukturierungs- oder dauerhaften Veränderungsprozessen im Unternehmen zu gestalten und zu leiten.
- Eigenverantwortung durch die Mitarbeiter zu fördern.
- Führungssituationen aus verschiedenen Blickwinkeln zu diskutieren und zu bewerten.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Verhalten in Führungssituationen
- Change-Management in Bezug auf die Organisation des Unternehmens
- Change-Management in Bezug auf die Kommunikation und Schnittstellen innerhalb eines Unternehmens
- Change-Management in Bezug auf das Personal und vom Personal ausgehend (KVP)
- Zielvereinbarungen und Entgeltsysteme
- Personalentwicklungssysteme
- Praktische Einblicke in das Management großer und mittelständischer Unternehmen

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung statt. Im Rahmen der Vorlesung wird zur Vertiefung eine Tagesexkursion zu einem Produktionsunternehmen angeboten.

Modulname	Thermodynamik chemischer Prozesse				
Modulname EN	Thermodynamics of Chemical Processes				
Verantw. Dozent/-in	Bode			Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	39	Selbststudienzeit	81	Kursumfang	V2 / Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul erweitert die Technische Thermodynamik der Grundlagenvorlesung und die Gemisch- und Prozessthermodynamik auf weitere Gebiete der Verfahrenstechnik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Reaktionsgleichgewichte und die hierzu notwendigen Stoffdaten des Reaktionsgemisches zu berechnen.
- thermodynamische Zustandsgrößen (Stoffdaten) auch für komplexe Fluide zu berechnen bzw. abzuschätzen.
- das Phasenverhalten von Fluiden zu beschreiben.
- Reaktionskinetiken zu recherchieren und zu interpretieren.
- den Aufbau von Zustandsgleichungen aus Messdaten zu beschreiben.

Modulinhalte: - Reaktionsgleichungen- bzw. gleichgewichte, Reaktionsfortschritt bz. -kinetik und Stöchiometrie - Reaktionsenthalpien, Reaktionsentropie, -Gibbs-Funktion und der dritte Hauptsatz der Thermodynamik - Grundzüge der Elektrochemie - Zustandsgrößen, Zustanddiagramme und Aufbau einer Fundamentalgleichung - Stoffmodelle und Abschätzmethoden - Wärmekapazitäten, Dampfdrücke, Verdampfungs- und Bildungsenthalpie

Vorkenntnisse

Thermodynamik I; Thermodynamik II; Transportprozesse der Verfahrenstechnik

Literatur

Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016
 Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen (Band 2), 15. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl., 2010

Besonderheit

keine

Modulname	Tragwerksdynamik			
Modulname EN	Structure Dynamics			
Verantw. Dozent/-in	Gebhardt		Semester	SoSe
Institut	Institut für Statik und Dynamik		ECTS	6
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die Tragwerksdynamik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Problembewusstsein für die Grenzen einer rein statischen Betrachtungsweise entwickelt. Sie sind mit den wesentlichen dynamischen Belastungen, den Eigenschwingungsgrößen und den Verfahren zur Ermittlung der Antwort von Konstruktionen auf dynamische Belastungen vertraut. Sie haben das Arbeiten im Zeitraum und im Frequenzraum erlernt.

Vorkenntnisse

Mechanik I und Mechanik II

Literatur

Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.

Besonderheit

keine

Modulname	Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I			
Modulname EN	Basic Transport Phenomena			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher		Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Lösungskompetenzen zur Bewältigung spezifischer Aufgaben in der Verfahrenstechnik. Den Schwerpunkt bilden konvektive und diffusive Stofftransportvorgänge, sowie rheologische Gesetzmäßigkeiten in einphasigen Anwendungen sowie deren technischer Umsetzung. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage:

- Transportvorgänge zu erläutern, zu analysieren und unter Anwendung vereinfachender Überlegungen auf elementare und mathematisch einfachere zu behandelnde Zusammenhänge zurückzuführen
- Grundlagen zur Dimensionierung von Apparaten und Anlagen für stoffwandelnde Prozesse zu erläutern
- eine grundlegende, technische Auslegung auf Basis der Prozessparameter durchzuführen

Inhalte:

- Diffusion in ruhenden Medien
- chemische Reaktionen
- Ausgleichsvorgänge
- Strömungen in Röhren und an ebenen Platten
- Trocknung fester Stoffe
- Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten
- Filtration

Vorkenntnisse

Thermodynamik I; Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript; Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Verlag Berlin 2004. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt. Außerdem werden Kennwerte zur theoretischen Betrachtung von verfahrenstechnische Prozessen generiert. Die Studierenden nutzen die experimentell generierten Kennwerte mit dem Ziel einen theoretisch-praktischen Bezug zwischen den vermittelten Grundlagen und den praktischen Applikationen herzustellen.

Modulname	Transportprozesse in der Verfahrenstechnik II			
Modulname EN	Advanced Transport Phenomena			
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher		Semester	SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt industrielle Anwendungen chemischer, mechanischer und thermischer Verfahrenstechnik auf Basis der theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung „Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I“. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage:

- verfahrenstechnische Prozesse zu erläutern und in Teilprozesse zu zerlegen
- Transport und Bilanzgleichungen für gekoppelte Impuls-, Wärme und Stoffströme aufstellen
- verfahrenstechnische Anlagen zu beschreiben und auszulegen
- die theoretischen Kompetenzen auf eine praktische Applikation anzuwenden

Inhalte:

- Wärmeübertragung
- Kryokonservierung
- Bioreaktoren
- Austauschverfahren in der Medizintechnik
- Membrantechnik
- Lebensmittelverfahrenstechnik
- Kunststofftechnik
- Pharmaverfahrenstechnik

Vorkenntnisse

Thermodynamik II, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I, Strömungsmechanik I

Literatur

M. Kraume: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Springer, Berlin, 2004; W. Bohl; W. Elmendorf: Technische Strömungslehre. Vogel, Würzburg. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Im Rahmen der Übung werden Methoden zur Literatur- und Patentrecherche vermittelt, die im Anschluss zur Erarbeitung von selbst gewählten, fachbezogenen Themen angewendet werden. Des Weiteren werden die Grundlagen zum Erstellen & Vortragen von Präsentationen vermittelt. Zusätzlich findet ein verpflichtender ganztägiger praktischer Laborversuch im Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik statt.

Modulname	Transporttechnik			
Modulname EN	Transport Technology			
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer, Stock		Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Den Studierenden wurden im Rahmen dieser Vorlesung die grundlegenden Transportsysteme vorgestellt. Teilnehmer dieser Vorlesung haben Funktionsweisen von Kranen, Stetigförderer und Flurförderzeuge bis zu den Nutzfahrzeugen (LKW, Baumaschinen, Bahn, Schiff, Flugzeug) kennen gelernt. Im Bereich der Steigförderer wurden den Studierenden die Eigenschaften der Fördergurte intensiv vorgestellt. Sie haben ausserdem Kenntnisse über großtechnische Lösungskonzepte anhand von Beispielen aus dem Bergbau

Inhalt:

Hebezeuge und Krane Stetigförderer Fördergurte Flurförderer Gabelstapler, Schlepper, LKW
Straßenfahrzeuge: Bagger, LKW Schienenfahrzeuge See-, Luft-, Raumfahrt Anwendung: Bergbau

Vorkenntnisse

Physik, Technische Mechanik (komplett)

Literatur

Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Tribologie			
Modulname EN	Tribology			
Verantw. Dozent/-in	Kuhn, Poll		Semester	SoSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt einen Überblick über die Gebiete Reibung, Verschleiß und Schmierung. Nach erfolgreicher Absolvierung der Vorlesung "Tribologie" sind die Studierenden in der Lage,

- die vermittelten Grundkenntnisse zu Reibung, Verschleiß und Schmierung anzuwenden,
- die zur Verschleißminderung und Reibungsoptimierung erforderlichen Wirkmechanismen zu beurteilen,
- eine funktionelle, ökonomische und ökologische Optimierung von Bewegungssysteme durchzuführen.

Inhalte: • Reibung • Verschleiß tribotechnischer Systeme • Schmierungstechnik • Schmierstoffe • Funktionsprinzipien und Untersuchungsmethoden an technischen Bauteilen (Wälzlager, Gleitlager, Reibradgetriebe, Umschlingunggetriebe, Synchronisierungen, Dichtungen)

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2, Springer Lehrbuch, 6. Aufl., 2008

Besonderheit

keine

Modulname	Tribologie II – Bio- und Mikrotribologie				
Modulname EN	Tribology II – Bio- and Microtribology				
Verantw. Dozent/-in	Pape			Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Der Kurs vermittelt die Kenntnisse aus den Gebieten der Biotribologie, Mikrotribologie und der dazugehörigen analytischen Methoden. Weiterhin wird das Wissen, welches in Tribologie I erarbeitet wurde, weiterführend vertieft. Inhalt: Biotribologie; Es werden beispielhaft Knie- und Hüftimplantate betrachtet. Das Wissen wird auf Kontaktbedingungen wie beispielsweise Kontaktlinsen und dem Kaumechanismus erweitert. Mikrotribologie; Die Vorgänge im Mikrokontakt von Mikrosystemen werden betrachtet. Der Einsatz von verschleißreduzierenden Schutzschichten wird vorgestellt. Es werden die zum Beispiel die Vorgänge des Slider-Hard-Disk Kontaktes bei Festplattenlaufwerken bewertet. Analytische Tribologie, Die Untersuchungsmethoden aus der analytischen Tribologie werden vorgestellt. Die jeweiligen Methoden werden für spezielle Anwendungsfälle eingeteilt und bewertet.

Vorkenntnisse

Tribologie I

Literatur

keine

Besonderheit

keine

Modulname	Triebstränge in Windenergieanlagen			
Modulname EN	Power Trains in Wind Turbines			
Verantw. Dozent/-in	Poll		Semester	WiSe
Institut	Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1/E1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zum Verständnis von Triebsträngen in Windenergieanlagen. Studierende sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage, - den Aufbau einer Windenergieanlage und die Funktionen der einzelnen Bauteile fachgerecht zu beschreiben, - Anlagenkonzepte zu unterscheiden, - die Vor- und Nachteile verschiedener Triebstrangmodulationen zu nennen, - die Vor- und Nachteile verschiedener Wälzlagermodulationen zu nennen, - eine grobe Auslegung eines Triebstrangs in einer Windenergieanlage vorzunehmen, - das Getriebe einer Windenergieanlage auszulegen, - die Ausfallmechanismen von Wälzlagern in Windenergieanlagen zu beschreiben und Lösungen um diese zu vermeiden zu nennen. Inhalte: - Geschichte der Windenergie - Windenergieanlagenkonzepte - Funktionalität - Wälzlagertechnologie - Tribologie - Getriebe und Kupplungen - Betrieb

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Hau, Erich: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. 3. Auflage, Springer, 2002.

Besonderheit

Die Veranstaltung wird an sechs Samstagen im Semester stattfinden. Die Termine für die Veranstaltungsböcke werden in der ersten Vorlesung abgestimmt. Einige der Vorlesungen werden von einer Lehrbeauftragten aus der Industrie gehalten.

Modulname	Turbolader				
Modulname EN	Turbocharger				
Verantw. Dozent/-in	Ehrhard			Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Funktions- und Arbeitsweise von Aufladesystemen für Verbrennungskraftmaschinen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- unterschiedliche Aufladarten hinsichtlich ihrer spezifischen Eigenschaften einzuordnen
- Wechselwirkungen zwischen Aufladesystem und Motor zu beschreiben
- grundlegende Berechnungen zur Auslegung von Turboladern durchzuführen
- thermodynamische Kennfelder von Turbinen und Verdichtern zu analysieren und hinsichtlich der motorischen Anforderungen zu bewerten
- relevante Versagensmechanismen zu identifizieren und daraus abgeleitet Lebensdauervorhersagen zu erarbeiten

Inhalte • Grundlagen der Aufladung • Anwendungsbeispiele • Thermodynamik von Verdichter und Turbine
• Diabates Verhalten • Zusammenwirkung von Lader und Motor • Maßnahmen zur Verbesserung der Dynamik • Mechanische Auslegung und Versagensmechanismen

Vorkenntnisse

Strömungsmaschinen I, Verbrennungsmotoren I

Literatur

Zinner: Aufladung von Verbrennungsmotoren, Springer Verlag. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Keine

Modulname	Tutorium: Einführung in die Materialflußsimulationssoftware Plant Simulation				
Modulname EN	Tutorium: Introduction to Material Flow Simulation Software Plant Simul				
Verantw. Dozent/-in	Denkena			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen im Umgang mit der Materialflusssimulationssoftware Tecnomatix Plant Simulation.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- bestehende Simulationsmodelle zu verstehen und für ihre Zwecke zu adaptieren.
- eigenständig komplexe Simulationsmodelle in Tecnomatix Plant Simulation zu erstellen. Dabei können sie individuelle Benutzeroberflächen entwickeln und Schnittstellen für die Bedienung und Auswertung aus anderen Systemen heraus implementieren.
- die Funktionsweise der Grundbausteine in Plant Simulation über den Einsatz der Programmiersprache SimTalk erweitern und individuelle Logiken abbilden.
- die Software für umfassende Analysen von Produktionssystemen einzusetzen. Dabei können sie die Auswirkungen stochastischer Einflüsse bewerten und bei der Auswertung berücksichtigen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Einführung in die Simulation
- Aufbau von Simulationsmodellen
- Programmiersprache SimTalk
- Auswertung von Simulationsläufen
- Kopplung der Simulation mit anderen Systemen (z. B. EXCEL)

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Bangsow, S.: Fertigungssimulation mit Plant Simulation und SimTalk: Anwendung und Programmierung mit Beispielen und Lösungen, 1. Aufl., München: Carl Hanser Verlag, 2008.

Besonderheit

Maximale Teilnehmerzahl 14 (Beschränkung durch Anzahl der Rechner)

Modulname	Tutorium: LiFE erleben – Labor für integrierte Fertigung und Entwicklung		
Modulname EN	Laboratory for Integrated Development and Construction		
Verantw. Dozent/-in	Denkena	Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen	ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15
		Kursumfang	T1

Modulbeschreibung

Die heutige Produktentwicklung erfordert in allen Phasen eine entscheidende Zusammenarbeit zwischen Konstruktion und Fertigung. Daher wird in diesem Modul grundlegendes Wissen zur CAD/CAM-Kette praxisnah vermittelt und getestet.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- selbstständig einfache geometrische Objekte mit der CAD-Funktion von Siemens NX zu erstellen.
- dreidimensionale Objekte anhand von zweidimensionalen Zeichnungen zu erstellen und zu bearbeiten.
- einfache NC-Programme zu verstehen und manuell zu erstellen.
- die Bahnplanung für die 5-achsige fräsende Bearbeitung der erstellten Objekte mit Hilfe der CAM-Funktion von Siemens NX zu planen.
- den Werkzeugweg zu simulieren und die zu erwartende Gestalt zu bewerten.
- den NC-Code mit Hilfe eines Postprozessors nutzbar zu machen.
- Maschinenmodelle in die Software VERICUT zu importieren.
- ihre erstellte Bahnplanung in VERICUT zu importieren und den Fräsprozess zu simulieren.
- die erstellte Bahnplanung zu bewerten und zu entscheiden, ob eine reale Fertigung sicher ist.
- die grundlegende Bedienung der DMG Ultrasonic 10 zu verstehen.
- eine Fräsbearbeitung durchzuführen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Erstellung von 3D-Modellen mit der Software Siemens NX
- Erzeugung von Werkzeugwegen mit der Software Siemens NX
- Simulation von Werkzeugwegen (Siemens NX) und anschließende Bewertung der zu simulierten Bauteilgeometrie
- Erweiterte Simulation von maschinenspezifischen Werkzeugwegen mit der Software VERICUT
- Einführung in die Steuerung der realen Maschine „DMG ULTRASONIC 10“
- Fertigung eines Produkts mit Hilfe der erzeugten und überprüften Werkzeugwege an der DMG ULTRASONIC 10

Vorkenntnisse

Cax-Anwendungen in der Produktion

Literatur

keine

Besonderheit

Maximale Teilnehmerzahl 14 (Beschränkung durch Anzahl der CAD-CAM-Arbeitsplätze)

Modulname	Tutorium: Mentoringprogramm Next Step			
Modulname EN	Mentoring for the Next Step			
Verantw. Dozent/-in	Dozenten des ZQS		Semester	Wi-/SoSe
Institut	Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	110	Selbststudienzeit	40	Kursumfang T5

Modulbeschreibung

Das Mentoringprogramm Next Step bringt Studierende in der Endphase ihres Studiums mit erfahrenen Fach- und Führungskräften aus Unternehmen zusammen. Innerhalb von sechs Monaten können sie sich auf dem Weg in den Beruf individuell begleiten lassen und von den beruflichen Erfahrungen der Mentorinnen und Mentoren profitieren. Zusätzlich werden in Seminarform Kernkompetenzen für den Berufseinstieg vermittelt. Qualifikationsziele Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende sich reflektiert mit der Weiterentwicklung des eigenen beruflichen Weges auseinandergesetzt und hierfür Ideen und Strategien entwickelt. Sie haben in der Mentoringphase berufliche Anforderungen kennen gelernt und diese mit eigenen Kompetenzen und Potenzialen abgeglichen.

Modulinhalte: • Einführungsworkshop und Potenzialanalyse • Seminarreihe zu Kernkompetenzen für den Berufseinstieg u.a. zu Kommunikation, Führungs- und Teamverantwortung, Karriereverständnis, Diversity, Performance Management • Netzwerkveranstaltungen (Auftakt/Abschluss, Kaminabend) • Tandem/ Austausch mit einer Mentorin bzw. einem Mentor • Erstellung von Reflexionsberichten nach den Tandemtreffen, Erstellung eines Abschlussberichts

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

Das Programm verläuft studienbegleitend über den Zeitraum von einem Semester und wird zu jedem Semester neu angeboten. Weitere Informationen und Näheres zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage <https://www.sk.uni-hannover.de/praxis.html>

Modulname	Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation				
Modulname EN	Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation				
Verantw. Dozent/-in	Ortmaier			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Mechatronik-Zentrum Hannover			ECTS	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	T2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt praktische Erfahrungen im Bereich Entrepreneurship. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einen Businessplan aufzustellen und haben ein Funktionsmuster für ein Produkt entwickelt, mit denen sie sich um weitere Förderung bewerben können. Hierfür bringen Studierende (alleine oder im Team) eine konkrete Idee mit, die sie dann während des Tutoriums bis zu einem Funktionsmuster inklusive Gründungspapier (Businessplan) konkretisieren. Sie haben eine Idee für ein Produkt oder eine Dienstleistung aus dem Themenfeld Robotik und Automation und wollen diese im Rahmen Ihres Studiums weiter entwickeln? Dann nehmen Sie an diesem Tutorium teil und pitchen Ihre Idee vor einer Jury. Modulinhalte sind unternehmensspezifische Herangehensweisen für Start-ups. Da hierbei nicht nur ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Fokus stehen, werden sie von internen und externen Experten (z.B. starting business, Institut für Unternehmensführung und Organisation der LUH) begleitet, die Ihnen einen Einblick in die Themengebiete agile Entwicklung, Patentwesen, Finanzen, Geschäftsmodell und dergleichen geben.

Vorkenntnisse

Teilnahme an einem Start-up Lab oder ähnliches Gründungspraxis für Technologie Start-ups

Literatur

Blank: Das Handbuch für Startups Osterwalder: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen

Besonderheit

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit dem betreuenden Professor nach erfolgreichem Pitch belegt werden. Selbstständige praktische Mitarbeit wird vorausgesetzt.

Modulname	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik		
Modulname EN	Ultrasonic Systems for industrial production, medical and automotive ap		
Verantw. Dozent/-in	Littmann, Twiefel	Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV, PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zu den Anwendungen und den Grundlagen der Ultraschalltechnologie insbesondere in industrieller Produktion, Medizin sowie Automobiltechnik. Nach der erfolgreichen Absolvierung sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der Ultraschalltechnik zu erklären,
- die Wirkungsweise des Ultraschalls in den verschiedenen Anwendungen zu erläutern,
- Ultraschallsysteme anhand ihrer äußeren Erscheinung einzuordnen und die Schwingungsform abzuschätzen,
- Den Entwurfsprozess von Ultraschallwandlern zu erläutern,
- Spezifikationen von Ultraschallwandlern zu erstellen,
- Schwingungswandler modellbasiert auszulegen,
- den Aufbau von piezoelektrischen Ultraschallwandlern durchzuführen,
- Ultraschallsysteme und -komponenten zu charakterisieren.

Inhalte: • Grundlagen Piezoelektrischer Werkstoffe • Passive Wellenleiter • Piezoelektrische Systeme
 • Laservibrometrie zur Messung von Ultraschall • Anwendungen von Ultraschall in der industriellen Produktion • Anwendungen von Ultraschall in der Medizin • Anwendungen von Ultraschall in der Automobiltechnik • Ultraschallsensorik • Elektrische Ansteuerung von Ultraschallsystemen • Motoren und Transformatoren • Transiente Vorgänge • Charakterisierung von piezoelektrischen Komponenten und Systemen • Entwurf und Simulation von Ultraschallsystemen

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben

Besonderheit

Vorlesung 14-tägig im Wechsel mit der Übung. Alter Titel : "Piezo- und Ultraschalltechnik"

Modulname	Umformtechnik – Grundlagen			
Modulname EN	Metal Forming – Basics			
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Hübner		Semester	SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen allgemeinen Einblick in die umformtechnischen Verfahren der Produktionstechnik sowie deren theoretische Grundlagen. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung wiederzugeben und zu erläutern
- die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) zusammenzufassen
- verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede zu benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern
- einfache Umformprozesse zu berechnen
- Bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren wiederzugeben und zu erläutern
- verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen.

Inhalte:

- Theoretisches und reales Werkstoffverhalten (elastisch/plastisch)
- Berechnungsverfahren der Plastizitätsrechnung
- Blechbearbeitungs- und Blechprüfverfahren
- Verfahren der Massivumformung, wirkmedienbasierte Umformung und weitere Sonderverfahren
- Verschleiß von Schmiedegesenken
- Pulvermetallurgie

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2017.
Lange: Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag 1984. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Modulname	Umformtechnik–Maschinen		
Modulname EN	Metal Forming – Forming Machines		
Verantw. Dozent/-in	Behrens, Krimm	Semester	SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	48	Selbststudienzeit	102
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

In diesem Modul werden den Studenten Kenntnisse über besondere Herausforderungen an die Maschinenteknik im Bereich der Umformtechnik vermittelt. Qualifikationsziele: Die Studenten/-innen lernen unterschiedliche Antriebsarten für Pressen und Peripheriegeräte, Gestell- und Führungsbauarten kennen. Sie können Nebenaggregate wie den Stößelgewichtsausgleich, verschiedene Überlastsicherungen und den Massenausgleich erläutern. Die Studenten/-innen werden in die Lage versetzt, Prozesse anhand des Kraft- und Energiebedarfes auf Maschinen zuzuordnen. Für aus dem Werkzeugkonzept resultierende Produktionsbedingungen können die Studenten/-innen einen geeigneten Materialtransport in die Maschine bzw. zwischen den Umformstufen aufzeigen und konzipieren. Sie werden in die Lage versetzt, die Eigenschaften von Umformmaschinen experimentell und theoretisch zu durchdringen. Inhalt: Es werden Kenntnisse über Wirkverfahren, Bau- und Antriebsarten, Einsatzgebiete und Randbedingungen bei der Verwendung von Maschinen und Nebenaggregaten zur spanlosen Herstellung von Metallteilen auf der Basis von Blechhalbzeugen (Blechumformung), aber auch aus Vollmaterialrohlingen (Massivumformung) vermittelt. Neben der Zuordnung von Prozessen auf Maschinen anhand des Bedarfs an Kraft und Umformarbeit sind die Themen Antriebstechnik, Gestell- und Führungsbauarten, Massenkkräfte, Überlastsicherungen, Teiletransport, Vorschübe sowie statische und dynamische Eigenschaften von Pressen Gegenstand der Vorlesung.

Vorkenntnisse

Umformtechnik – Grundlagen

Literatur

Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg. (Weitere Empfehlungen siehe Vorlesungsskript) Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Das Modul beinhaltet die gruppenweise Untersuchung einer Umformmaschine im Versuchsfeld mit Anfertigung einer Hausarbeit (Motivation, Versuchsbeschreibung und Auswertung)

Modulname	Verbrennungsmotoren I				
Modulname EN	Internal Combustion Engines I				
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker			Semester	WiSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detail zu erläutern, • einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen, • ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren. Inhalte: • Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren • Konstruktiver Aufbau • Kreisprozesse • Grundlagen der Verbrennung • Otto- und Dieselmotoren • Motorkennfelder • Schadstoffe • Abgasnachbehandlung • Alternative Antriebskonzepte

Vorkenntnisse

Thermodynamik I

Literatur

Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsén: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag

Besonderheit

An beiden Terminen findet Vorlesung statt. Einige dieser Termine werden für Übungen verwendet.

Modulname	Verbrennungsmotoren II				
Modulname EN	Internal Combustion Engines II				
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker			Semester	SoSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2,5 / L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der innermotorischen Prozesse von Verbrennungsmotoren. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • aus den vertieften Kenntnissen Möglichkeiten für die Motorenentwicklung abzuleiten, • moderne Ansätze der motorischen Verbrennung zu erläutern, • aktuelle Fragestellungen aus der Praxis zu behandeln, • Lösungsansätze für Anforderungen der aktuellen Emissionsgesetzgebung zu diskutieren und zu entwickeln. Inhalte: • Ladungswechsel • Aufladung • Benzindirekteinspritzung • Homogene und teilhomogene Brennverfahren • Einspritzsysteme • Nutzfahrzeugmotoren • Gasmotoren • Motormesstechnik • Laborversuche zu Schadstoffemissionen und Prüfstandsautomatisierung

Vorkenntnisse

Verbrennungsmotoren I

Literatur

Motortechnische Zeitschrift (MTZ) sowie Fachbücher Verbrennungsmotoren

Besonderheit

Zum Modul gehört die aktive Teilnahme an zwei Motorprüfstandsversuchen. Die Prüfung enthält schriftlichen und mündlichen Anteil. Im mündlichen Teil wird eine Kurzpräsentation über ein selbstgewähltes aktuelles Thema aus dem Bereich der Verbrennungsmotoren verlangt.

Modulname	Verbrennungstechnik				
Modulname EN	Combustion technology				
Verantw. Dozent/-in	Dinkelacker			Semester	SoSe
Institut	Institut für Technische Verbrennung			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	EuV			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	55	Selbststudienzeit	95	Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Verbrennungstechnik und ihre Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • verschiedene Verbrennungen zu unterscheiden und im Detail zu beschreiben, • Verbrennungsvorgänge zu bilanzieren, • typische Anwendungsbeispiele für unterschiedliche Verbrennungstypen zu erläutern, • Potentiale zur Reduzierung von Schadstoffemissionen aufzuzeigen und zu bewerten. Inhalte: • Grundbegriffe, Grundlagen der Flammentypen und Flammenausbreitung • Stoffmengen-, Massen- und Energiebilanz • Reaktionskinetik • Zündprozesse • Kennzahlen • Berechnungs- und Modellansätze • Schadstoffbildung • technische Anwendungen

Vorkenntnisse

Empfohlen: Grundbegriffe der Thermodynamik

Literatur

Dinkelacker, Leipertz: Einführung in die Verbrennungstechnik
Joos: Technische Verbrennung
Warnatz, Maas, Dibble: Verbrennung
Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Application

Besonderheit

keine

Modulname	Verdrängermaschinen für kompressible Medien		
Modulname EN	Positive Displacement Machines for Compressible Media		
Verantw. Dozent/-in	Fliege	Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik	ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
	Kursumfang	V2/Ü1	

Modulbeschreibung

Verdrängermaschinen unterschiedlichster Art finden eine extrem breite Verwendung in der Industrie mit unterschiedlichsten Einsatzgebieten, z.B. in der Prozessgastechnik oder in Biogasanlagen. Um eine hohe Zuverlässigkeit der Verdrängermaschinen in diesen Bereichen gewährleisten zu können, ist die richtige Auswahl und Auslegung des geeigneten Maschinentyps für die jeweilige Anwendung entscheidend. Die hierzu notwendigen Grundkenntnisse sowie die Funktionsweisen und typischen Einsatzgebiete der verschiedenen Maschinentypen sollen in der Vorlesung vermittelt werden, wobei auch grundsätzlich zwischen Verdränger- und Turbomaschine differenziert wird. Qualifikationsziele Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die Grundlagen der Fluidenergiemaschinen zu verstehen, - das Funktionsprinzip von Verdrängermaschinen und deren Einsatzgebiete zu kennen, - die Besonderheiten beim Betrieb und der Auslegung von Verdrängermaschinen zu verstehen, - die Unterschiede zu Turbomaschinen zu identifizieren. Inhalte - Einteilung Fluidenergiemaschinen, Einteilung Verdichter, Einsatzgebiete - Gemeinsame Grundlagen (Zustandsänderungen, Verdichtungsprozess, Schraubaum, Liefergrad, Wirkungsgrad, ...) - Funktionsprinzipien der Verdrängerverdichter (10 Bauarten) - Kennlinienvergleich von Turbo und Verdränger, Hochlauf - Leistungsdatenberechnung Roots- und Schraubenverdichter - Schwingungen, Schall, Regelung - Abnahmeregelungen und -messungen, technische Regelwerke, Produktsicherheit

Vorkenntnisse

Thermodynamik

Literatur

O'Neill, P.A.: Industrial Compressors, Theory and Equipment. 1993 Davidson, J., Bertele, O.: Process Fan and Compressor Selection. MechE Guides for the Process Industries, 1995; Faragallah W.H., Surek D.: Rotierende Verdrängermaschinen. 2. Aufl, 2004; Fister, W.: Fluidenergiemaschinen. Band 1: 1984, Band 2: 1986. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Geplant ist eine Exkursion zur Aezener Maschinenfabrik (AM) einschließlich Leistungsmessungen am dortigen Prüfstand ("Block-Labor-Übung"). Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (i.d.R. 14-tägig) statt.

Modulname	Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik				
Modulname EN	Technology of Welding and Cutting				
Verantw. Dozent/-in	Hassel			Semester	WiSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende und spezifische Kenntnisse über die unterschiedlichen Schweiß- und Schneidverfahren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten:

- angewandte Schweiß- und Schneidprozesse sowie Sonderfüge- und -trennprozesse können benannt und erläutert werden,
- Verfahrensprinzipien und -abläufe können eingeordnet und differenziert werden,
- die Physik des Schweißlichtbogens kann interpretiert und die technologischen Mechanismen dargestellt werden,
- verschiedene Schweißtechniken können selbstständig ausgeführt werden.

Inhalte des Moduls:

- Einführung in die Schweiß- und Schneidtechnik
- Metallurgie des Schweißens
- Schmelzschweißverfahren
- Pressschweißverfahren
- Schneiden durch thermisches Abtragen

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

• Böhme, Hermann: Handbuch der Schweißverfahren I/II • Ruge: Handbuch der Schweißtechnik; Schulze, Krafka, Neumann: Schweißtechnik • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugriff aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version

Besonderheit

Keine

Modulname	Versuchs- und Felddatenanalyse			
Modulname EN	Experimental and field data analysis - product development IV			
Verantw. Dozent/-in	Mozgova		Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	58	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Statistische Datenanalysemethoden sind ein wichtiges Hilfsmittel bei der Auswertung kleiner und großer experimenteller und realer Datenmengen. Die Vorlesung soll einen Einstieg in die Verfahren zur Datenanalyse ermöglichen. Den Studierenden sollen der mathematische Hintergrund und praktische Hinweise zur Anwendung statistischer Datenanalysemethoden vermittelt werden. Die Studierenden: - verstehen die Grundbasis statistischer Methoden - können die gelernten Modelle nutzen und entsprechend der Fragestellungen auswählen - variieren Modellparameter und analysieren die Ergebnisse. Modulinhalt: - Stichprobenbearbeitung - Prüfung statistischer Hypothesen - Varianzanalyse - Statistische Versuchsplanung - Regressionsanalyse - Clusteranalyse - Zeitreihenanalyse - Lineare Programmierung - Optimierungsstrategien und Evolutionäre Algorithmen.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Vorlesungsskript

Besonderheit

keine

Modulname	Wärmeübertragung II – Sieden und Kondensieren			
Modulname EN	Heat transfer II - Boiling and condensation			
Verantw. Dozent/-in	Luo		Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik		ECTS	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse über die Mechanismen der Wärmeübertragung insbesondere für die technisch relevanten Vorgänge mit Phasenwechsel. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage: - unterschiedliche Formen des Siedens und Kondensieren zu identifizieren und ihre Erscheinungsformen zu beschreiben, - den Mechanismus der Blasenbildung beim Sieden bzw. der Tropfenbildung beim Kondensieren zu erklären, - Berechnungsgleichungen anzuwenden und wesentliche Einflussparameter darin zu erläutern, - Vorgänge beim Phasenwechsel von Gemischen zu beschreiben. Modulinhalt: - Thermodynamische Grundlagen und Stoffdaten - Behältersieden / Strömungssieden - Verdampferbauarten - Kondensation ruhender / strömender Dämpfe - Kondensatorbauarten

Vorkenntnisse

Wärmeübertragung I

Literatur

Carey Van P, Liquid-Vapor Phase Change Phenomena, 2nd ed., New York, Taylor & Francis, 2008 Baehr HD, Stephan K, Wärme- und Stoffübertragung, 9. Aufl., Berlin, Springer, 2016 Stephan K, Wärmeübergang beim Kondensieren und beim Sieden, Berlin, Springer, 1988 Martin H, Wärmeübertrager, Stuttgart, Thieme-Verlag, 1988 Schlünder EU, Martin H, Einführung in die Wärmeübertragung, 8. Aufl., Braunschweig, Vieweg, 1995. Bergmann T, Lavine A, Incropera FP, DeWitt DP, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th ed., New York, Wiley & Sons, 2012 Kays W, Crawford M, Weigand B, Convective Heat and Mass Transfer, 4th ed., New York, McGraw-Hill, 2004 Polifke W, Kopitz J, Wärmeübertragung, 2. Aufl., München, Pearson Studium, 2009 Taylor R, Krishna R, Multicomponent Mass Transfer, New York, Wiley & Sons, 1993 Collier JG, Thome JR, Convective Boiling and Condensation, 3rd ed., Oxford, Clarendon Press, 1994 Thome JR (Editor-in-Chief), Encyclopedia of Two-Phase Heat Transfer and Flow (Part I & II), World Scientific, 2016

Besonderheit

In die Übungen werden die Versuchsanlagen mit einbezogen, die am Institut für Thermodynamik zu Forschungszwecken betrieben werden.

Modulname	Werkzeugmaschinen I				
Modulname EN	Machine Tools I				
Verantw. Dozent/-in	Denkena			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Werkzeugmaschinen anhand ihres Aufbaus und Automatisierungsgrads unterscheiden und in das technische und wirtschaftliche Umfeld einordnen,
- den unterschiedlichen Funktionen einer Werkzeugmaschine Funktionsträger bzw. Baugruppen zuordnen,
- die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen mit Verfahren der Investitions- und Kostenrechnung bewerten,
- die technischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen anhand analytischer Berechnungen und geeigneter Ersatzmodelle bewerten,
- die Hardwarestruktur zur numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen darstellen,
- einfache Programme für numerische Maschinensteuerungen interpretieren

Inhalt:

- Gestelle
- Dynamisches Verhalten
- Linearführungen
- Vorschubantriebe
- Messsysteme
- Steuerungen
- Hydraulik

Vorkenntnisse

Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten II; Einführung in die Produktionstechnik

Literatur

Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Besonderheit

Es werden semesterbegleitende Kurzklausuren angeboten

Modulname	Werkzeugmaschinen II			
Modulname EN	Machine Tools II			
Verantw. Dozent/-in	Denkena		Semester	SoSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über unterschiedliche Werkzeugmaschinenarten und deren Einsatzgebiete. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Werkzeugmaschinen nach ihren Bauformen und ihrem Automatisierungsgrad einzuteilen und zu bewerten,
- die speziellen Anforderungen die aus den unterschiedlichen Fertigungsverfahren resultieren zu benennen,
- die Funktionsweise von Werkzeugmaschinen und der erforderlichen Peripherie zu erläutern,
- eine Maschine auf ihre Tauglichkeit für einen Anwendungsfall zu untersuchen,
- eine Werkzeugmaschine auszulegen sowie grundlegende Berechnungen zur Auslegung durchzuführen,
- die Arbeitsspindel für einen geplanten Fertigungsprozess auszulegen und hinsichtlich ihrer Steifigkeit zu bewerten
- das Potential von Optimierungsmaßnahmen und Simulationswerkzeugen für die Maschinenstruktur aufzuzeigen,
- mit Hilfe der Maschinenrichtlinien Maßnahmen für das Inverkehrbringen von Werkzeugmaschinen zu ergreifen.

Inhalt: • Drehmaschinen • Fräsmaschinen • Bearbeitungszentren • Arbeitsspindel und Lager • Schleifmaschinen • Verzahnungsmaschinen • Einrichten und Überwachen von Werkzeugmaschinen
• Vorstellung weiterer Maschinenkinematiken

Vorkenntnisse

Werkzeugmaschinen I

Literatur

Vorlesungsskript; Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag

Besonderheit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird eine Übung angeboten.

Modulname	Wissensbasiertes CAD I – Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung			
Modulname EN	Knowledge-Based CAD I - Configuration and Design Automation			
Verantw. Dozent/-in	Gembariski		Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Aufbauend auf den Veranstaltungen zur Konstruktionslehre und zur rechnerunterstützten Konstruktion werden in der Veranstaltung „Wissensbasiertes CAD“ Techniken und Werkzeuge zur Automatisierung von Konstruktionsaufgaben und zur Produktkonfiguration vermittelt. Sie richtet sich an fortgeschrittene Bachelorstudierende, die den vollen Funktionsumfänge der modernen CAD-Werkzeuge kennen lernen möchten und in projektorientierter arbeiten möchten. Begleitend zur Vorlesung und Übung wird eine Semesteraufgabe als Projekt bearbeitet. Die Studierenden:

- erlernen die Werkzeuge, um Konstruktionswissen in CAD-Modelle zu implementieren
- erzeugen auf dieser Basis Modelle von Einzelteilen und Baugruppen in Autodesk Inventor, die sich selbst auf veränderte Anforderungen adaptieren
- bearbeiten in Teams Aufgaben zur Automatisierung von Konstruktionsaufgaben
- trainieren projekt-orientiertes Arbeiten und erlernen die Selbstkompetenzen, um eine Flipped Classroom-Veranstaltung erfolgreich zu absolvieren

Modulinhalte: • Konzept der Lehrveranstaltung, Selbstorganisation in Flipped Classroom • Wissensarten und Wissensmodellierung • Kodierung von Fachwissen in wissensbasierten Systemen und im CAD • Vorgehensmodelle zur Entwicklung wissensbasierter Systeme • Kodierung von Kontrollwissen in wissensbasierten Systemen und im CAD • Wissensbasierte Konstruktionssysteme in Entwicklungsumgebungen • Lösungsraummanagement mittels wissensbasiertem CAD • Generatives Design

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I und II, Konstruktives Projekt II; Empfohlen wird auch das Tutorium Fortgeschrittene CAD-Modellierung mit Autodesk Inventor oder allgemein ein routinierter Umfang mit Autodesk Inventor

Literatur

Vorlesungsunterlagen, weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung benannt.

Besonderheit

Die Veranstaltung wird als Flipped Classroom durchgeführt; Weitere Informationen auf der Homepage des Instituts.

Modulname	Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme			
Modulname EN	Reliability of Mechatronical Systems			
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Schubert		Semester	SoSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau		ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorie			
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	35	Selbststudienzeit	115	Kursumfang V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt statistische Grundlagen zur Abschätzung der Produktzuverlässigkeit und Verfahren zur Versuchsplanung.

Die Studierenden:

- beschreiben Schadensmechanismen von Elektronik- und Mechatronikkomponenten
- führen intelligente Versuchsplanungen durch
- analysieren die Zuverlässigkeit von zusammengesetzten mechatronischen Systemen
- analysieren Methoden zur Berechnung der Zuverlässigkeit
- führen Berechnungen zur Zuverlässigkeit durch

Modulinhalte:

- Statische Grundlagen : Weibullverteilung
- Risikoabschätzung mit der Weibulverteilung
- Schadenseinträge und Schadensakkumulation
- Nachweis der Zuverlässigkeit durch Versuche
- Intelligente Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

Vorkenntnisse

keine

Literatur

keine

Besonderheit

keine