



STUDIENDEKANAT
MASCHINENBAU

11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog zur PO 2017

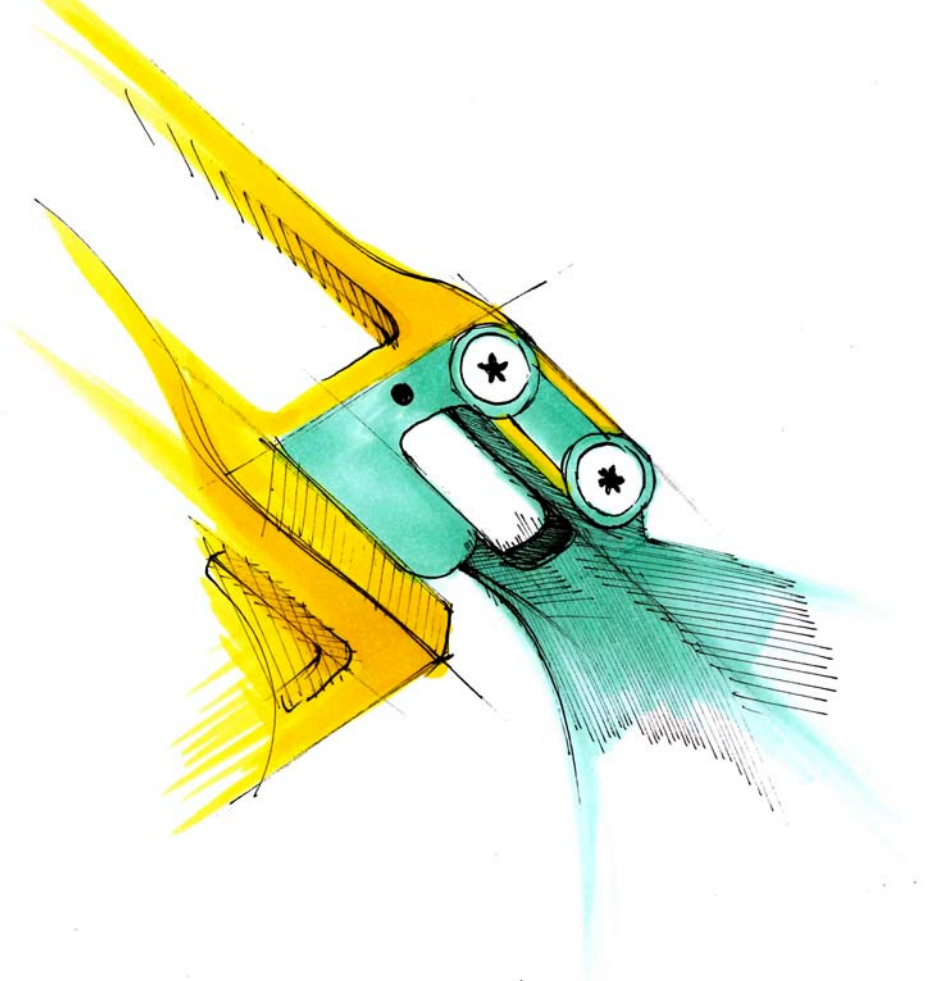
Studienführer für den Studiengang

Maschinenbau

Bachelor of Science

Master of Science

Studienjahr 22



Modulkatalog

zur PO 2017

Studienführer für den
Studiengang Maschinenbau
mit den Abschlüssen

- Bachelor of Science
- Master of Science

Studienjahr 2022/23

Impressum

Herausgeber

Fakultät für Maschinenbau der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Sachbearbeitung: Dipl.-Ing. Claudia Wonnemann / Lena Renken, M.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

mit diesem Studienführer für die Bachelor- und Master-Studiengänge *Maschinenbau* möchten wir Ihnen ein wichtiges Hilfsmittel zur Planung und Strukturierung Ihres Studiums an die Hand geben. Der Studienführer wird zu Beginn eines jeden Semesters aktualisiert vom Studiendekanat der Fakultät für Maschinenbau herausgegeben und enthält Informationen zum Aufbau des Studiums und den Modulkatalog mit Modulbeschreibungen.

Im Folgenden werden wir Ihnen zunächst den Aufbau des Studiums im Maschinenbau erläutern. Hierzu finden Sie Übersichten über die Curricula im Bachelor sowie im Master als auch eine Aufstellung der Vertiefungsbereiche und Wahlmöglichkeiten. Die Module 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 und dem Abschluss Bachelor of Science (B. Sc.) ab. Zum Masterstudium gehört zudem 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 Vertiefungsbereiche 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. Setzen Sie sich daher verschiedene Meilensteine für Ihren Studienverlauf und sorgen Sie dafür, dass die für jedes Semester vorgesehene Anzahl an Leistungspunkten erworben werden. Der Modulkatalog und der Allgemeine Kurskatalog helfen Ihnen bei der Auswahl und Terminierung Ihrer zu belegenden Module. Trainieren Sie darüber hinaus 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. M. Becker

- Studiendekan -

*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..... 9

Bachelor of Science

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

Master of Science

Struktur des Masterstudiums 102
Aufbau des Masterstudiums 104
Modulplan, Wahlpflicht- und Wahlmodule 105
Module des Masterstudiums..... 111

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 Ilse Knott-ter Meer-Haus auf dem Campus Maschinenbau 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

Wir ermutigen Sie einen Teil Ihres Studiums im Ausland zu absolvieren. Das Studium bietet eine einmalige Möglichkeit, unterschiedliche Lernsysteme, Kulturen, Wissenssysteme und Menschen kennenzulernen. Genauere Angaben hierzu und dazu, wie wir Sie bei Ihrer Planung unterstützen, 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 erfreulicherweise auch viele Studierende aus dem Ausland willkommen. Ihre wichtigsten Ansprechpartner sind das Hochschulbüro für Internationales und die Fachstudienberatung des Maschinenbaus.

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. 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
-----------------	--	----------------------------	-----------------------------	----------------------------------

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.

Studienverlaufsplan für die Sommersemesterzulassung

	1. Semester (SoSe)	2. Semester (WiSe)	3. Semester (SoSe)	4. Semester (WiSe)	5. Semester (SoSe)	6. Semester (WiSe)	
Vorpraktikum 8 Wochen	Bachelorprojekt (4 LP) Studienleistung	Thermodynamik I (4 LP) Klausur + Chemie (3 LP) Studienleistung (7 LP)	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 (1LP) Klausur	Modul Bachelorarbeit (13 LP) Bachelorarbeit (11 LP) Präsentation (1 LP) Studienleistung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (1 LP) Studienleistung (13 LP)	
	Grundlagen d. Elektrotechnik I (4 LP) + Labor (1 LP) Klausur						
	Informationstechnik (4 LP) + ITP A (1LP) Klausur	Mathematik II (antizyklisch ET) (8 LP) Klausur/ Kurzklausuren	Thermodynamik II (4 LP) + Labor (1 LP) Klausur	Messtechnik (4 LP) + ITP C (1LP) Klausur	Wahlpflichtmodul I (5 LP) Klausur/ Mündlich		
	Mathematik I (antizyklisch ET) (8 LP) Klausuren/ Kurzklausuren		Numerische Mathematik (6 LP) Klausur	Strömungsmechanik I (4 LP) + AML A (1LP) Klausur	Wahlpflichtmodul II (5 LP) Klausur/ Mündlich		
	Werkstoffkunde Nichtmetalle (WK II) (4 LP) + Labor (1 LP) Klausur	Konstruktionslehre I (2 LP) + KP I (2 LP) (4 LP) Klausur	Konstruktionslehre II (2 LP) + KP II (3) Klausur	Wärmeübertragung I (4 LP) + AML B (1LP) Klausur	Tutorien oder Studium Generale (4 LP) Klausur/ Mündlich		Berufsaufqualifizierung (15 LP) optionales Fachpraktikum alternativ: weitere Wahlpflichtmodule Klausur/ Mündlich
		Werkstoffkunde Eisenmetalle (WK I) (5 LP) Klausur	Konstruktionslehre III (3 LP) V+Ü Klausur	Konstruktionslehre IV (7 LP) V+Ü (4 LP) Klausur	Konstruktives Projekt IV (5 LP) Studienleistung		
		Technische Mechanik I (5 LP) Klausur	Technische Mechanik II (5 LP) Klausur	KP III (3 LP) Klausur	Technische Mechanik IV (5 LP) Klausur		
		Einführung in die Fertigungstechnik (5 LP) Klausur		Technische Mechanik III (5 LP) Klausur			
LP	27	34	29	33	29	28	
	* Informationstechnisches Praktikum (ITP): jedes Wintersemester (Repetitorium im Sommersemester)						
	* Kleine Laborarbeit (AML): Sommer- und Wintersemester (Anmeldung jeweils im Sommersemester)						
	Mathematik und Naturwissenschaften	Elektrotechnik und Informationstechnik	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften	Schlüsselkompetenzen	Wahlkompetenzfeld		
	Konstruktionslehre Et 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 Bachelors			
Entwicklung und Konstruktion (EuK)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Finite Elemente I	5	Fahrzeugantriebstechnik	5
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	5	Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik	5
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Introduction to Continuum Mechanics	5
Kontinuumsmechanik I	5	Nichtlineare Schwingungen	5
Mechatronische Systeme	5	Robotergestützte Montageprozesse	5
Mehrkörpersysteme	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Messtechnik II	5		
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte	5 (4+1)		
Regelungstechnik II	5		
Robotergestützte Montageprozesse	5		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		
Wissensbasiertes CAD I – Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung	5		
Energie- und Verfahrenstechnik (EuV)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Biomedizinische Technik für Ingenieure I	5	Erneuerbare Energien für Maschinenbauer und Energietechniker	5
Energiespeicher I	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Kälteanlagen und Wärmepumpen	5		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	5		
Verbrennungsmotoren I	5		

Produktionstechnik (PT)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
CAx-Anwendungen in der Produktion	5	Automatisierung: Komponenten und Anlagen	5
Concurrent Engineering	5	Betriebsführung	5
Handhabungs- und Montagetechnik	5	Biokompatible Werkstoffe	5
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Introduction to Optical Technologies	5
Kunststoffprüfung	5	Kunststoffprüfung	5
Nachhaltigkeitsbewertung II	5	Nachhaltigkeitsbewertung I	5
Roboter gestützte Montageprozesse	5	Roboter gestützte Montageprozesse	5
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Transporttechnik	5	Umformtechnik - Grundlagen	5
Werkzeugmaschinen I	5	Kreislauftechnik	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2 / U2

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 Maschin	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Diverse	ECTS	12
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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 Bachelorarbeit (Bachelor 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 Bachelorarbeit 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 / Tutorien		
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/konferenzenbeschluesse/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	Semester	Wi-/SoSe
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 / Tutorien		
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			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	Leistungsnachweis	
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 in Gruppenarbeit 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1/L

Modulbeschreibung

Im Rahmen der Vorlesung wird die Einteilung der Implantatwerkstoffe vermittelt und ein Kenntnisstand zur Bewertung biokompatibler Werkstoffe und deren Einsatzmöglichkeiten aufgebaut. Anhand von Fallbeispielen sollen die Kursteilnehmer für die Besonderheiten des Einsatzfeldes biokompatibler Werkstoffe sensibilisiert werden. Es wird ein Überblick über die notwendigen und die tatsächlichen Eigenschaften von biokompatiblen Werkstoffen vermittelt. Es werden Grundzüge der Gesetzgebung zur Einteilung biokompatibler Werkstoffe und Baugruppen sowie zu Zulassungsverfahren vermittelt. Gruppen von biokompatiblen metallischen, polymeren und keramischen Werkstoffen werden hinsichtlich Herstellung und Verarbeitung, ihrer mechanischen und technologischen Eigenschaften vorgestellt und Anwendungsgebiete der Materialien beschrieben. 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 Endprothesen einordnen und bewerten; - Detaillierte Inhalte insbesondere hinsichtlich der Werkstoffklassen Metalle, Polymere und Keramiken und deren herstelltechnischen bzw. verwendungsspezifischen Besonderheiten, wobei sowohl resorbierbare als auch permanente Implantatanwendungen berücksichtigt werden, benennen, charakterisieren und beurteilen.

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Vorlesungsumdruck

Besonderheit

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

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 / Tutorien		
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. Dazu wird zunächst auf die Grundlagen der Anatomie und Physiologie eingegangen, um hierauf aufbauend Verfahren und Herausforderungen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die anatomischen und physiologischen Grundlagen relevanter Gewebe und Organe zu erläutern.
- Den Einfluss der Eigenschaften verschiedener Organe und Gewebe auf die Entwicklung medizintechnischer Geräte zu beschreiben.
- Grundlegende Stoffaustausch und -transportprozesse im Körper zu erläutern und ihre Grundprinzipien mathematisch zu beschreiben.
- Die Funktion medizintechnischer Geräte sowie Implantate zu erläutern sowie die Grundprozesse zu abstrahieren und mathematisch zu beschreiben.

Inhalte:

- Anatomie und Physiologie des Menschen - Biointeraktion und Biokompatibilität - Blutströmungen und Blutrheologie - Medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle - Implantattechnik und Endoprothetik - Tissue Engineering, Bioreaktoren und Kryotechnik

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript Medizintechnik - Life Science Engineerin; Wintermantel, E.; Springer-Verlag, Berlin 2009
 Medzintechnik - Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung; Kramme, R.; Springer Verlag, Berlin 2017
 Biologie; Campbell N.A., Reece J.B.; Verlag Pearson Studium, München 2009
 Biomedizinische Technik - Biomaterialien, Implantate und Tissue Engineering/Band3; Glasmacher B., Urban G.A., Sternberg K. (Hrsg.); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Biomedizinische Technik - Physikalisch technische, medizinisch biologische Grundlagen und Terminologie/Band2; Konecny E., Bulitta C.; Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Zukunftstechnologie Tissue Engineering; Minuth W. W., Strehl R., Schuhmacher K.; Wiley VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2003
 Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick/Band 1; Morgenstern U., Kraft M.(Hrsg); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2014
 Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine; Ratner B. D., Hoffmann A. S., Schoen J. S., Lemons J. E. (Hrsg.); Verlag Elsevier Academic Press, London 2004
 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	Böß			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 / Tutorien				
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	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 / Tutorien		
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	Einführung in das Recht für Ingenieure				
Modulname EN	Introduction to Law for Engineers				
Verantw. Dozent/-in	von Zastrow			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Juristische Fakultät			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
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 Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre, des Leistungsstörungenrechts und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse. Im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Benötigt werden aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffRR, 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, Hübner			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 / Tutorien				
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. Denkena (IFW) und Prof. Behrens (IFUM) gehalten

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor		
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories		
Verantw. Dozent/-in	Kuhnke	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Elektrische Energiesysteme (Schering-Institut)	ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	Labor
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30
		Kursumfang	L2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In der Laborübung sollen die Studierenden theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen können und den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernen

Inhalte: Versuche zu Gleich- und Wechselstrom:

Achtung: Das Grundlagenlabor Elektrotechnik wird im Sommersemester 2021 pandemiebedingt mit Online Simulationsversuchen durchgeführt.

Versuch 1: Strom- und Spannungsmessungen;

Versuch 2: Netzwerkanalyse;

Versuch 3: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung;

Versuch 4: Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine

Vorkenntnisse

Literatur

Zusätzlich Laborskript

Besonderheit

Das Grundlagenlabor Elektrotechnik soll von Studierenden aus dem Maschinenbau sowie Produktion und Logistik im zweiten Fachsemester besucht werden. ACHTUNG: Aufgrund von Covid-19 wird im WiSe 21/22 nur der ET-Labor Teil 2 für die Studienbeginner aus dem SoSe 21 angeboten. Ab voraussichtlich SoSe 22 werden für die Erstsemester-Studierenden jedes Semester die ET-Labor Teile 1+2 angeboten. Anmeldung über Stud.IP. ACHTUNG: Das Labor kann ausschließlich im Bachelor Studium anerkannt werden.

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 / Tutorien		
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 Speicheranwendungen 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 Speicheranwendungen 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

Eine Studienleistung im Form eines Labors ist in der Veranstaltung vorgesehen. Das Labor findet regulär nur im Wintersemester statt.

Modulname	Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung		
Modulname EN	Design methodology 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Wissen im Umgang mit additiven Fertigungsverfahren und legt den Schwerpunkt auf **Potenziale und Restriktionen während der 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 Gestaltungsfreiheiten und -restriktionen und führen Berechnungen zur Bauteilauslegung durch
- berechnen Business-Cases für einen technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz
- gestalten einen Produktentwurf (RC-Rennauto oder Drohne) und fertigen diesen selbstständig an
- reflektieren über die Vor- und Nachteile auf Basis des individuellen Produktentwurfs

Modulinhalte:

Prozesskette, Verfahrenseinteilung, Verfahrensbeschreibung, SWOT-Analyse, Gestaltungsziele, Gestaltungsmethoden, Gestaltungsrichtlinien, Entwicklungsumgebung, Anwendungsbeispiele, Qualitätskontrolle, Business Case, Nachhaltigkeit

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik und Konstruktion

Literatur

Lachmayer, Roland; Lippert, R. B. (2020): Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-662-59788-0 Lachmayer, R.; Rettschlag, K.; Kaierle S. (2020): Konstruktion für die Additive Fertigung 2019, ISBN: 978-3-662-61148-7 Lippert, R. B. (2018): Restriktionsgerechtes Gestalten gewichtsoptimierter Strukturbauteile für das Selektive Laserstrahlschmelzen, TEWISS – Technik und Wissen GmbH Verlag, Garbsen, ISBN: 978-3-95900-197-7

Besonderheit

Die Übung findet in der Additiven Lernfabrik in der Halle im Gebäude 8142 statt. Alter Titel: Konstruktion für additive Fertigung

Modulname	Erneuerbare Energien für Maschinenbauer und Energietechniker		
Modulname EN	Renewable Energies for mechanical engineers and energy engineers		
Verantw. Dozent/-in	Kabelac, Seume	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	95	Selbststudienzeit	55
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Die Entwicklung und Bereitstellung von Energiewandlungspfaden, die frei von CO₂-Emissionen sind, ist eine zentrale Aufgabe in den Ingenieurwissenschaften. Das Modul führt, aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Thermodynamik und den Grundlagen der elektrischen Antriebe in die Photovoltaik und Solarthermie zur direkten Wandlung der elektromagnetischen Solarstrahlung ein. Ferner werden Windenergieversorgung, Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren auf Basis von Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und weiteren Komponenten behandelt. Zudem erfolgt eine kurze Einführung über die Verwendung von Biomasse als Energieträger.

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, unterschiedliche emissionsfreie Energieversorgungsstrategien für die Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr quantitativ zu beschreiben, die zugehörigen Komponenten auszulegen und eine erste ökonomische Abschätzung zu machen.

Inhalte:

- Energiewandlung - Grundlagen (Primärenergie / Nutzenergie / Energieflussbilder / Kreisprozesse)
- Meteorologie (Solareinstrahlung / Wind)
- Photovoltaik (Grundlagen / Systeme)
- Solarthermie (Niedertemperatur / Hochtemperatur)
- Systeme (Gebäude, Quartiere, Netze, Wärmepumpe, Speicher, BHKW)
- Wind
- Biomasse
- Zusammenfassung / Ausblick

Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Thermodynamik II, Grundlagen der Elektrotechnik II

Literatur

Wesselak, Viktor et. al , Handbuch Regenerative Energietechnik, 2017, Springer-Verlag Unger, Jochem et. al, Alternative Energietechnik, 2020, Springer Vieweg

Besonderheit

Zur Erreichung der 5 LP muss neben der Prüfungsleistung die Studienleistung in Form eines Labors erfolgreich bestanden werden.

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 / Tutorien				
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 / Tutorien		
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 sind mit den nationalen, europäischen und weltweiten Gesetzesvorgaben zur Begrenzung der Schadstoffemissionen vertraut und können die Fahrzeugsysteme zur technischen Einlösung der Begrenzungen benennen. Sie sind in der Lage, Diagnoseprozesse zu beschreiben und Überwachungsaufgaben im Fahrzeug (OBD) zu definieren. Sie sind sich der Bedeutung einer nachhaltig wirkenden Systemüberwachung und Erkennung schädlicher Emissionen bewusst und bedenken die Umsetzbarkeit und Anwendbarkeit in der Werkstatt- und Überwachungspraxis. 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. Emissionen und deren Begrenzung und Überwachung. 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 Erfahrungs-basierte 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 Elemente I		
Modulname EN	Finite Elements I		
Verantw. Dozent/-in	Jantos	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Innerhalb der letzten Jahrzehnte hat sich die Finite Elemente Methode (FEM) als wichtiges Berechnungsverfahren für verschiedenste Ingenieur Anwendung bewährt. In "Finite Elemente I" werden die Grundlagen der Methode anhand linear elastischer Festkörper-Probleme behandelt.

Inhalte:

- Einführung von kontinuumsmechanischen Grundlagen
- Form- bzw. Ansatzfunktionen
- Isoparametrische Elemente und numerische Integration
- Definition und Diskretisierung von Randwertproblemen
- Post-Processing und Fehlerabschätzung

Ziel der Veranstaltung:

- Verständnis der grundlegenden Numerik
- Implementierung und Anwendung von FEM Modellen für Festkörpern bei kleinen Deformationen
- Post-Processing und Bewertung von Simulationsergebnissen

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I-IV

Literatur

Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Elsevier, 2013
 Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Elsevier, 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

Zusätzlich zu den Vorlesungen werden Übungen und Praktika angeboten, in denen die im Unterricht vermittelten Methoden mit dem Finite-Elemente-Forschungsprogramm FEAP angewandt und programmiert werden.

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I: Strategische Unternehmensführung		
Modulname EN	Principles of Business Administration: Strategic Management		
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 / Tutorien		
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

Das Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I wird nur im WS angeboten und geprüft.

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II: Marketing				
Modulname EN	Principles of Business Administration II: Marketing				
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2
Modulbeschreibung					
<p>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.</p>					
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					
Das Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II wird nur im WS angeboten und geprüft.					

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III: Nachhaltiges Ressourcenmanagement		
Modulname EN	Principles of Business Administration III: Sustainable Management of Res		
Verantw. Dozent/-in	Bruns	Semester	SoSe
Institut	Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät	ECTS	4+1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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

Das Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III wird nur im SS angeboten und geprüft. Zum Einbringen des Moduls in den Wahlpflichtbereich muss zum Erreichen der benötigten 5 LP noch zusätzlich ein Tutorium absolviert werden.

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV: Organisation				
Modulname EN	Principles of Business Administration IV: Organization				
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129	Kursumfang	V2
Modulbeschreibung					
<p>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.</p>					
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					
Das Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV wird nur im SS angeboten und geprüft.					

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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
- sind Sie in der Lage am Beispiel von Induktions- und Synchronmaschinen das Funktionsprinzip zu erklären und können das Betriebsverhalten und die Grenzkennlinien der Maschinen mittels Ersatzschaltbildern abbilden, sie haben ferner einen Überblick über parasitäre Effekte (Geräuschentwicklung, Lagerbeanspruchung, ...) und transiente Eigenschaften
- sind mit Konzepten zur Kühlung und zum Maschinenschutz vertraut, haben einen Überblick zur Antriebsregelung und insb. zum Drehzahlstellen
- sind mit möglichen Ursachen von Stromunfällen vertraut, 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, 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 / Tutorien	
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 Fahrodynamiksystemen vertraut (Bremsen, Fahrwerk, Lenkung), reflektieren Zielkonflikte und finden dafür gesellschaftlich akzeptierte Lösungen. Sie sind in der Lage, Eigenschaften der Fahrwerke 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 Fahrwerktechnik, 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 Fahrwerksysteme 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. HeiBing, 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 / Tutorien		
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 Materials 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Labor
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

Besonderheit

Das Grundlagenlabor umfasst 3 Laborversuche inklusive Vortestaten, Protokollen und schriftlichem Endtestat. Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige E-Learning-Testate in StudIP/Ilias angeboten. ACHTUNG: Das Labor kann ausschließlich im Bachelor Studium anerkannt werden.

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt 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
- Die Wirtschaftlichkeit von Montageprozessen zu bewerten

Modulinhalte

- Montageplanung nach REFA und weitere Methoden
- Montagegerechte Produktgestaltung und Wechselwirkungen zwischen Anlagenstruktur und Produktstruktur
- Fügen und Handhaben
- Automatisierung von Montageprozessen (manuelle, hybride, automatisierte Arbeitsplätze; Zuführtechnik; Industrieroboter; Greiftechnik)
- Bewertung der Montage hinsichtlich wirtschaftlicher Kriterien
- Vorlesungsbegleitendes studentisches Projekt in dem die Studierenden selbstständig die Montageplanung für ein selbstgewähltes Beispielprodukt erarbeiten

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.

Besonderheit

Termin Mittwoch 8-10 Uhr

Modulname	Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit		
Modulname EN	Industrial change - Impact on companies, organizations, business process		
Verantw. Dozent/-in	Gedrat	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT, EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul bietet den anwendungsorientierten Einblick in die Ursachen und Merkmale des permanenten Wandels sowie deren Auswirkungen auf Unternehmen. Es beschreibt Organisationsstrukturen und -prozesse sowie moderne Ausrichtungsoptionen. Außerdem beschreibt es daraus resultierende Einflussfaktoren auf Führung und Zusammenarbeit.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studenten in der Lage

- Die Ursachen und deren Auswirkungen infolge des industriellen Wandels zu beschreiben
- Die heutigen Organisationsstrukturen sowie Geschäftsprozesse sowie zukünftige agile Organisationsformen zu verstehen
- Wesentliche Projektmanagement Methoden zu verstehen und anzuwenden
- Die sich ergebenden Herausforderungen auf Führung und Zusammenarbeit zu erläutern und in der Praxis zu nutzen

Folgende Inhalte werden bearbeitet:

- Merkmale des Wandels
- Unternehmen und deren Mechanismen insbesondere hinsichtlich Ihrer externen Einflussgrößen sowie internen Steuerungselemente.
- Aktuelle und agile Organisationsstrukturen im Überblick und mit Fokus auf Qualität und QMS
- Wesentliche Geschäftsprozesse, Produktentwicklung, von der Vision zu operativen Zielen, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Projektmanagement
- Führung und Zusammenarbeit, Motivation, Change, Länder- und Arbeitskulturen
- Veränderungsgeschwindigkeit und Umgang mit der Zeit

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Skript

Besonderheit

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 / Tutorien		
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	WiSe
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 / Tutorien		
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, Strukt; 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	Introduction to Continuum Mechanics		
Modulname EN	Introduction to Continuum Mechanics		
Verantw. Dozent/-in	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	120	Selbststudienzeit	120
		Kursumfang	2V/ 2Ü

Modulbeschreibung

Continuum mechanics is a framework using which nonlinear solid mechanics is utilized in engineering practice, especially FEM. This course presents some fundamental but introductory topics in this field. It is indeed an inevitable prerequisite for computational mechanics. As far as this course is concerned, it starts with a brief recap on Tensor & Vector analysis which is the main mathematical tool employed in this course. Then the Kinematics of deformation is discussed under the assumption of arbitrarily large deformation. The next chapter is based on the concept of stress and hence different stress measures are comprehensively discussed. In the following, the balance equations and the constitutive relations for purely "hyperelastic materials" are covered. Lastly, a brief discussion on the variational formulation of the field equations is provided as the cornerstone of the discretization techniques such as finite element methodology. In fact, what the students are supposed to learn in this course is a "solid platform" that can be enhanced and extended in the context of other courses and subjects such as non-elastic constitutive behavior e.g. plasticity, non-linear finite elements, Multiphysics e.g. thermoelasticity, etc. This course is highly recommended for those who want to pursue their future carrier or research path in the field of numerical simulation and computational mechanics.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering by Gerhard A. Holzapfel

Besonderheit

-

Modulname	Introduction to Mechanical Vibrations		
Modulname EN	Introduction to Mechanical Vibrations		
Verantw. Dozent/-in	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Learning Objectives

In this module, we give an introduction into the linear vibrations of mechanical systems. After successful participation, our students will be able to

- set up linearized equations of motion for single-degree-of-freedom (SDOF) systems
- characterize the properties of free vibrations by means of eigenvalues
- determine system responses for harmonic, periodic and transient excitation
- propose appropriate measures to improve the system's dynamical performance
- understand the properties of solutions of partial differential equations describing continuum vibrations

Content:

- Free and forced vibrations of single-degree-of-freedom (SDOF) systems
- SDOF systems with damping
- System response functions in frequency and time domain
- Periodic and transient excitation of SDOF systems
- Systems with two degrees of freedom
- Vibration absorbers and tuned mass dampers
- Introduction to systems with multiple degrees of freedom (MDOF)
- Vibrations of strings, rods, shafts and beams

Vorkenntnisse

Statics, Elastostatics, Kinematics, Kinetics (Technische Mechanik 1 - 3)

Literatur

Gross et al.: Engineering Mechanics 3. Dynamics. Springer Inman: Engineering Vibration. Prentice Hall
Meirovitch: Fundamentals of Vibrations. McGraw-Hill Tong: Theory of Mechanical Vibration, Literary
Licensing, LL

Besonderheit

Integrated course containing lecture (2h) and tutorials (2h). Contents equal to German course „Technische Mechanik 4 / Technische Schwingungslehre“ taught in summer term.

Modulname	Introduction to Optical Technologies		
Modulname EN	Introduction to Optical Technologies		
Verantw. Dozent/-in	Cala Lesina	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	58	Selbststudienzeit	92
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Optical technologies use light for communication, lighting, sensing, material processing, and computing. This course provides an introduction to optical technologies with a focus on the theory necessary to understand and describe modern optical devices.

After successfully completing the module, students are able to
(Qualification goals)

- Understand Maxwell's equations and the properties of light.
- Understand the optical properties of matter and the interaction of light with matter.
- Calculate reflection and transmission.
- Understand diffraction and interference.
- Understand guided propagation.
- Understand the working principle of a selection of optical devices, such as LEDs, displays, LASERs, flat lenses, solar cells, etc.

Module content

- Maxwell's equations and properties of light.
- Light propagation: reflection and refraction.
- Optical properties of matter: anisotropy, absorption and dispersion
- Guided propagation: introduction to waveguides and fiber optics
- Examples of modern optical technologies

Vorkenntnisse

Knowledge of mathematics and physics (electricity and magnetism).

Literatur

Add to the list: Introduction to Optics I: Interaction of Light with Matter, K. Dolgaleva, Morgan & Claypool Publishers, 2020.

Besonderheit

B.Sc. in Mechanical Engineering, B.Sc. in Production and Logistics, B.Sc. in Mechatronics, and B.Sc. in Nanotechnology

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V2/Ü1/L1
Modulbeschreibung					
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Kreisprozessen zur kontinuierlichen Bereitstellung von Kälte und/oder Wärme. Dazu werden verschiedene Wärmepumpen-Verfahren vorgestellt und im Detail erläutert. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Funktionsweise verschiedener Maschinen zur Kälte- und Wärmeerzeugung erläutern, - Kreisprozesse der vorgestellten Kältemaschinen zu beschreiben, - effizienzsteigernde Maßnahmen zu identifizieren, - Anlagenkomponenten der Kältemaschinen und deren Zusammenwirken widerzugeben und - die Umweltrelevanz verschiedener Kältemittel einzuordnen. <p>Modulinhalte</p> <p>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.</p> <p>Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.</p>					
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	Wi-/SoSe
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 / Tutorien		
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.

Inhalt: 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

Die Anmeldung erfolgt in Gruppen von 6 Personen. Diese Gruppen sollten sich eigenständig finden, wenn möglich getrennt nach Studiengängen. Die Anmeldung findet zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters statt. Der genaue Termin für die Anmeldung wird gesondert bekanntgegeben (Stud.IP, Homepage des TFD). Weitere Informationen zur Anmeldung und Durchführung der Kleinen Laborarbeit (AML) werden innerhalb der Veranstaltung kommuniziert. Allgemeine Informationen sind zudem online auf der Homepage des Instituts für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik zu finden.

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 / Tutorien		
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	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 / Tutorien				
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 / Tutorien		
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	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 / Tutorien				
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 nachhaltige 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. Insbesondere geht es um die optimale Gestaltung und Auslegung technischer Systeme in Hinblick auf die unterschiedlichen, teils miteinander konkurrierenden Aspekte der Nachhaltigkeit: Sicherheit/Zuverlässigkeit sind abzuwägen gegenüber Ressourcenschonung (Energie/Rohstoffe). Eine betriebsfeste, versagensichere Auslegung für eine lange Gebrauchsdauer muss mit minimalem Einsatz an Werkstoffen, Masse, Gewicht und Bauraum erfolgen (Leichtbau), um wertvolle Rohstoffe und Energie zu sparen.

Inhalte:

- Grundlagen Getriebe
- Wälzlager
- Gleitlager
- Dichtungen
- 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

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 bekannten Elemente vertiefend behandelt, wie beispielsweise die Theorie und Berechnung der Zahnradgetriebe. Außerdem erfolgt eine Einführung in weiterführende Themen wie Schmierung und Tribologie, die für die nachhaltige Gestaltung technischer Systeme von großer Bedeutung sind. Das Ziel ist eine Minimierung von Reibungsverlusten und Verschleiß über eine möglichst lange wartungsfreie Gebrauchsdauer, um Ressourcen zu schonen (Energie und Rohstoffe).

Inhalte:

- Verbindungsarten
- Schrauben
- Welle-Nabe-Verbindungen
- Federn
- Verzahnungstheorie + Planetengetriebe
- Kupplungen (Arten und dynamisches Verhalten)

Vorkenntnisse

Konstruktionslehre I bis III; Technische Mechanik I und II

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 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 / Tutorien				
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 Einzelteildarstellung
- 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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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 Prinzipskizzen
- 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 / Tutorien		
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 welcher 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 Einzelt

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	Kontinuumsmechanik I		
Modulname EN	Continuum Mechanics I		
Verantw. Dozent/-in	Junker	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Modulbeschreibung:
 Die Simulation von Bauteilen und Prozessen spielt im Ingenieurwesen eine immer größere Rolle. Dabei versteht man unter Simulation immer die (numerische) Auswertung mathematischer Gleichungen, die das Bauteil oder den Prozess sinnvoll beschreiben. Somit ist es bspw. für die Simulation neuer Materialien notwendig, entsprechende Gleichungen zu finden, die das reale Verhalten hinreichend genau beschreiben. Für diese Aufgabe legt die Kontinuumsmechanik I, also die Mechanik deformierbarer Körper (Festkörper und Fluide), die Basis. Hierzu wird zunächst die Verformung (Kinematik) von Körpern besprochen. Anschließend werden unterschiedliche Spannungsmaße eingeführt. Die Bilanzierung verschiedener physikalischer Größen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie und Entropie) bilden das grundsätzliche theoretische Gerüst. Allerdings müssen noch sog. Konstitutiv-Gleichungen formuliert werden, die das Gleichungssystem schließen und die Beschreibung eines konkreten Materials erlauben. Hierzu werden thermodynamisch motivierte Verfahren vorgestellt und analysiert. Die Vorlesungsinhalte werden ergänzt durch Grundlagen der Tensor-Algebra und Tensor-Analysis.

Inhalte:
 - Kinematik
 - Spannungsmaße
 - Bilanzgleichungen
 - Grundlagen der Materialmodellierung
 - Einführung in die Tensor-Rechnung

Angestrebte Fähigkeiten:
 Die Studierenden kennen die Kinematik von Kontinua und können Deformationsmaße sinnvoll einsetzen. Sie wissen um die Bedeutung unterschiedlicher Spannungsformulierungen und wenden diese für konkrete Fälle korrekt an. Die Studierenden können mittels der Bilanzgleichungen und ergänzenden Verfahren Materialmodelle entwickeln. Dabei eignen sich die Studierenden das notwendige Wissen zur Tensor-Rechnung an.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Lecture notes and Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

Besonderheit

-

Modulname	Kreislauftechnik		
Modulname EN	Recycling technology		
Verantw. Dozent/-in	Endres	Semester	SoSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalte:

- Produkt- und materialspezifische Verarbeitungstechnologien
- Recyclingtechnologien (mechanisch, chemisch, physikalisch-chemisch, physikalisch, post consumer, post production)
- Übersicht Kunststoffanwendungen und deren Lebenszyklen
- End of Life Optionen von Kunststoffen (Energetische Nutzung, Reduktionsmittel, Deponie, Littering, ...)
- Herausforderungen beim Kunststoffrecycling im Vergleich zu anderen Werkstoffen (Metalle, Papier, Glas)
- Eigenschaften und Anwendungen von Rezyklaten
- Design for Recycling-Strategien
- Ökologische Bewertungsmethoden von Kreislaufösungen

Kompetenzziele

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

- die wichtigsten Einsatzbereiche von Polymerwerkstoffen zu benennen und zu erläutern
- die vielfältigen werkstoff- und produktabhängigen Kunststoffverarbeitungstechnologien zu erörtern
- Anwendungsgebiete und Anwendungsgrenzen für verschiedene Kreislaufansätze und Recyclingtechnologien zu erkennen
- die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und makroskopischen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften der Recycelate zu verstehen
- ökologische Einschätzungen für verschiedene End of Life und New Life Optionen vorzunehmen
- geeignete Recyclingverfahren für die verschiedenen Kunststoffprodukte und Abfallströme unter technischen und ökologischen Gesichtspunkten selbständig auszuwählen

Vorkenntnisse

Empfohlen: Vorlesung Polymerwerkstoffe

Literatur

Besonderheit

Modulname	Kunststoffprüfung				
Modulname EN	Plastics Testing				
Verantw. Dozent/-in	Endres			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörende, zerstörungsfreie und analytische Kunststoffprüfung. Die Methoden sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Spezielles Filmmaterial, Übungen anhand von praktischen Beispielen und Labore ergänzen den Vorlesungsinhalt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerstörende, zerstörungsfreie und analytische zur Prüfung von Polymerwerkstoffen zu benennen und zu erläutern, • Anwendungsgebiete und Anwendungsgrenzen der jeweiligen Prüfmethoden zu erörtern, • Den Einfluss von Präparationsfehlern und Fehlern bei der Prüfung zu erkennen und auszuschließen, • Geeignete Prüfverfahren für definierte Fragestellungen selbständig auszuwählen, • Die Zusammenhänge zwischen polymerer Mikrostruktur und makroskopischen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften zu verstehen, Modulinhalt: • Statische Werkstoffprüfung (Zug-, Biegeversuch, Kerbschlag), • Schwingungsdynamische Prüfung, • Strukturanalyse und Fraktographie (Rasterelektronenmikroskopie, CT), • Thermische Prüfung (DSC, TGA, HDT), • Rheologische Prüfungen (MFI, HKR), • Polymeranalytik (NIR, GPC, GC/MS) 					
Vorkenntnisse					
Vorlesung Polymerwerkstoffe					
Literatur					
Vorlesungsumdruck, Grellmann: Kunststoffprüfung					
Besonderheit					
-					

Modulname	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I		
Modulname EN	Mathematics for Engineering I		
Verantw. Dozent/-in	Reede	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 / Tutorien		
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 für die Ingenieurwissenschaften II		
Modulname EN	Mathematics for Engineering II		
Verantw. Dozent/-in	Krug	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 / Tutorien		
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 Vachenaer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier -Analysis, 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	Mechatronics Systems				
Verantw. Dozent/-in	Jacob			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 / Tutorien				
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, Mikroaktorik
- 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 / Tutorien		
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 2. Art 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, Stabilität

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	78
		Kursumfang	V2/HÜ1/U1

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, Einheitenennamen, 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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich		
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1		
Modulbeschreibung							
<p>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.</p>							
Vorkenntnisse							
Messtechnik I							
Literatur							
<p>Kammeyer KD und Kroschel K: Digitale Signalverarbeitung : Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen - 9. Auflage, Springer Vieweg, 2018 Marvin C and Ewers G: A Simple Approach to Digital Signal Processing; Texas Instruments, 1993 Oppenheim AV und Schafer RW: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Verlag Oldenburg - 3. Auflage, 1999 Schwetlick H: PC Meßtechnik; Vieweg Verlag, Braunschweig 1997 Weitere Literaturhinweise zur Vorlesung unter www.imr.uni-hannover.de.</p>							
Besonderheit							
keine							

Modulname	Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte		
Modulname EN	Sustainable Product Engineering – Development of sustainable products		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer	Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau	ECTS	5 (4+1)
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	36	Selbststudienzeit	114
		Kursumfang	V4/L1

Modulbeschreibung

Inhalte:

Die Veranstaltung vermittelt die Möglichkeiten und verfügbaren Methoden innerhalb der Phase der Produktentwicklung den Fokus auf die ökonomische, ökologische sowie soziale Nachhaltigkeit zu legen.

- Produkte, Entwicklungsmethodik und Nachhaltigkeit im Kontext von Geschäftsmodellen
- Nachhaltigkeit und Suffizienz nachhaltiger Produkte
- Gesetzliche Rahmenbedingungen und sonstige Normative
- Innovationspotenziale für die Nachhaltigkeit
- Gestaltungsprinzipie und Regeln für die Nachhaltigkeit
- Fallbeispiele und lessons learned

Kompetenzziele:

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

- verschiedene Geschäftsmodelle und übergeordnete Richtlinien und Regeln zu Themen, wie Sicherheit und Compliance, in die Produktentwicklungsprozesse einzuordnen
- Produktlebenszyklen im Sinne einer angestrebten Kreislaufwirtschaft zu analysieren
- verschiedene Bewertungsmethoden nachhaltiger Produkte und Prozesse zu benennen und anzuwenden
- Kreativitäts- und Innovationsmethoden zu kennen und für unterschiedliche Produkte anzuwenden
- ausgehend des Erstellens von Konzepten und Produktarchitekturen über deren Entwurf und Gestaltung die Inhalte einer nachhaltigen Produktentwicklung zu verstehen und exemplarisch durchzuführen

Begleitend zur Vorlesung wird in einem zugehörigen Designprojekt eine Semesteraufgabe an einem konkreten Produktbeispiel bearbeitet und die Vorlesungsinhalte somit in Form einer Gruppenarbeit vertieft.

Vorkenntnisse

Empfohlen: Konstruktionslehre I, Fortgeschrittene Konstruktionslehre II

Literatur

Vorlesungsfolien - Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer, 2009 - Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Hofmann, D.; van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer, 2018

Besonderheit

Im Rahmen der Veranstaltung muss das begleitendes studentisches Designprojekt absolviert werden, welches als Prüfungsleistung (1LP) die Dokumentation einer Gruppenarbeit umfasst.

Modulname	Nachhaltigkeitsbewertung I		
Modulname EN	Sustainability assessment I		
Verantw. Dozent/-in	Endres	Semester	SoSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	120
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Nachhaltigkeitsbewertung (insbesondere die ökologischen Aspekte) von Produkten, Prozessen und Technologien. Die Methoden sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert:

- Nachhaltigkeit, Sustainable Development Goals (SDG's) und Nachhaltigkeitsbewertung
 - Methoden zur Bewertung der unterschiedlichen Dimensionen der Nachhaltigkeit
 - Vorgehensweise zur Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040/44 (Ziel- und Untersuchungsrahmen, Funktionelle Einheiten, Systemgrenzen, Sachbilanz und Datenerhebung, Wirkungsabschätzung (Midpoint und Endpoint), Auswertung, Szenarien- und Sensitivitätsanalysen)
 - Auswertung von Ökobilanzergebnissen
 - Fallbeispiele zu Ökobilanzen (insbesondere mit Fokus auf Kunststoffe)
 - Übersicht zu verfügbaren Softwaresystemen und Datenbanken
 - Ökobilanzen an der Schnittstelle zu Design for Recycling/Ecodesign/Circular Economy
- Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

Begrifflichkeiten im Bereich Nachhaltigkeit definieren und erläutern zu können; Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit benennen zu können; Die Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040/44 erläutern zu können; Anforderungsgerechte Bilanzgrenzen festzulegen; Ökobilanzen für Produkte und Prozesse analysieren zu können; Methoden zum Design for Recycling/Ecodesign und Circular Economy definieren zu können.

Vorkenntnisse

-

Literatur

Life Cycle Assessment Theory and Practice (ISBN 978-3-319-56475-3) Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products (ISBN 1118528271) Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice (ISBN 978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)

Besonderheit

Hausarbeit als Prüfungsleistung. Attention: In winter the lecture will take place in english (Sustainability assessment I). In summer the course will be taught in german. Please notice: the number of participants is limited to 25.

Modulname	Nachhaltigkeitsbewertung II		
Modulname EN	Sustainability assessment II		
Verantw. Dozent/-in	Endres	Semester	WiSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalte:

- Übersicht zu Softwaresystemen zur Nachhaltigkeitsbewertung
- Durchführung von Nachhaltigkeitsbewertungen mittels Softwaresystemen
- Zusammenspiel zwischen Softwaresystem und Bewertung
- Bewertung von unterschiedlichen Produkten und Lebenszyklusphasen (Herstellungsphase, Nutzungsphase, End-of-Life-Phase)
- Anwendungsweise und Funktionen eines Softwaresystems zur Nachhaltigkeitsbewertung
- Erstellung einer Produktökobilanz

Ziele:

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

- Die Vorgehensweise zur Erstellung von Nachhaltigkeitsbewertungen zu benennen und zu erläutern
- Verschiedene Softwarefunktionen zur Nachhaltigkeitsbewertung zu verstehen
- Datenbanken und Datensätze im Zusammenspiel mit der Software zu verstehen
- Softwarebasierte Ökobilanzen für Produkte eigenständig vorzunehmen
- Den Einfluss von verschiedenen End-of-Life-Situationen für unterschiedliche Produkte auf die ökologischen Gesamtauswirkungen zu bewerten
- Ökobilanz-Berichte basierend auf den Ergebnissen zu erstellen

Vorkenntnisse

Nachhaltigkeitsbewertung I

Literatur

Besonderheit

Hausarbeit als Prüfungsleistung. Bitte beachten Sie, dass die Teilnehmendenzahl auf 25 Personen limitiert ist. Als Zugangsvoraussetzung muss die Nachhaltigkeitsbewertung I erfolgreich absolviert worden sein.

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	70	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V3/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele

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 Vachenauer. 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 Engineering Technology				
Verantw. Dozent/-in	Kues			Semester	WiSe
Institut	Institut für Photonik			ECTS	2
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
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 als möglichst einfache und präzise Beschreibung der Modelle. Ein fundiertes physikalisches Basiswissen ist für Ingenieure eine wesentliche Voraussetzung dafür, wirklich innovativ zu sein.

Vorkenntnisse

Literatur

Lindner: Physik für Ingenieure Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure Hering, Martin: Photonik

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	Physikalisches Praktikum		
Modulname EN	Physics Lab		
Verantw. Dozent/-in	Weber	Semester	WiSe
Institut	Institut für Quantenoptik	ECTS	1
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	Labor
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	10
		Kursumfang	L1

Modulbeschreibung

Mit dem Physikalischen Praktikum absolvieren Sie die Lehrveranstaltung "Labor" im Modul "Signale und Systeme/Physik". Es werden Grundlagen der physikalischen Laborarbeit vermittelt.

Qualifikationsziele:

- Durchführung von Messungen an physikalischen Systemen
- Analyse und Präsentation von Messdaten
- Betrachtung von Messunsicherheiten

Modulhinhalte:

Es werden zwei Versuche aus den Themenbereichen Mechanik, Optik und Thermodynamik durchgeführt. Hierzu werden jeweils Protokolle vor Ort und Auswertungen/Laborberichte als Hausarbeit angefertigt.

Vorkenntnisse

Literatur

Schenk, W. und Kremer, F. (2020): Physikalisches Praktikum. Wiesbaden: Springer Spektrum

Besonderheit

Sie arbeiten in Zweiertteams. Die Anmeldung auf unserer Internetseite ist zwingend erforderlich: <https://www.praktikumphysik.uni-hannover.de/de/physikpraktikum/anmeldung/>. Das Physikalische Praktikum ist als Labor Bestandteil des Moduls "Signale und Systeme/Physik". Zum Bestehen des Moduls müssen das Physikalische Praktikum (1 LP) müssen zwei Versuche erfolgreich absolviert werden.

Modulname	Reden und Präsentieren - Schlüsselkompetenz A				
Modulname EN	Speaking and presenting - Key competence A				
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	78
		Kursumfang	V2/HÜ1/U1

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 und II für Ingenieure, Numerische Mathematik, 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt weiterführendes Wissen im Bereich der Analyse von Regelstrecke und Auslegung von Reglern im Frequenz- und Zeitbereich. Außerdem werden die Grundlagen der digitalen Regelungstechnik vermittelt.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage, analoge und digitale Strecken zu analysieren. Studierende können analoge Regestrecken in ihr digitales Äquivalent umwandeln und systemtechnisch beschreiben. Die Studierenden haben Wissen im Zeit- und Frequenzbereich um Stabilität und Performance von Regelkreisen zu beurteilen. Sie sind in der Lage im einfache Regler im Zeit- und Frequenzbereich auszulegen, aber auch komplizierte Regler im Zustandsraum werden behandelt. Weiterhin sind Studieren in der Lage diese Regler programmtechnisch umzusetzen.

Modulinhalte

Diskretisierung zeitkontinuierlicher Regelstrecken mit Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer
zeitdiskrete Übertragungsglieder (z-Transformation, Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich, digitale Filter)

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	Roboterassistierte 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 checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT, EuK		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	75	Selbststudienzeit	75	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer roboterassistierten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung.

Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:

- Eine roboterassistierte 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

Literatur

keine

Besonderheit

Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 10 Personen beschränkt. Die Zuweisung erfolgt im Losverfahren.

Modulname	Schreiben - Schlüsselkompetenz B				
Modulname EN	Writing - Key Competence B				
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	Leistungsnachweis	
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V1/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen der zeit- und wertkontinuierlichen Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete.

Qualifikationsziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- LTI-Systeme zu definieren und ihre Bedeutung in der Systemtheorie zu bewerten,
- Ausgangssignale von LTI-Systemen mittels der Faltung aus Eingangssignalen zu berechnen,
- Fourier- und Laplace-Transformationen durchzuführen,
- kontinuierliche Systeme zu beschreiben,
- Bedeutung von Pol- und Nullstellen der Systemfunktion zu beurteilen,
- das Spektrum eines Signals zu berechnen

Modulinhalte

Die Modulinhalte umfassen unter anderem

- Fourier-Reihe/-Transformation
- Faltung, Korrelation, Energiedichte-Spektrum
- Verallgemeinerte Funktionen
- Laplace-Transformation
- Kontinuierliche lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich
- Eigenschaften der Systemfunktion und Bedeutung von Pol- und Nullstellen

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	N.N.				Semester	Wi-/SoSe	
Institut	Leibniz Language Centre				ECTS	n.V.	
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien						
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.		
Präsenzstudienzeit	n.V.	Selbststudienzeit	n.V.	Kursumfang	n.V.		

Modulbeschreibung

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

Zur Auswahl stehen Ihnen vom LLC unter anderem folgende Kurse:

- Tutorium: Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Fachtexte lesen und schreiben (B2/C1), Dozentin: Dr. Maria Muallem, ECTS: 4
- Tutorium: Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften : Hörverstehen, Diskussion und Präsentation (B2/C1), Dozentin: Dr. Maria Muallem, ECTS: 3
- DE422-1 Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Ein Konstruktionsprojekt (B2/C1), Dozent: Hubert Fleddermann, ECTS: 2
- DE-TIS453-1 Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Sprachliche Bearbeitung fachspezifischer Aufgaben (B2/C1), Dozentin: Dagmar Schimmel, ECTS: 2

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an das Leibniz Language Centre: https://www.llc.uni-hannover.de/de/

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 / Tutorien		
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	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften		
Modulname EN	Technology-Ethics-Digitization - Acting responsibly in engineering		
Verantw. Dozent/-in	Robak	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV, PT	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	S2	Selbststudienzeit	21
		Kursumfang	129

Modulbeschreibung

Die Studierenden setzen sich interaktiv mit ihrer ethischen Verantwortung als Ingenieurinnen und Ingenieure auseinander und reflektieren verschiedene Perspektiven auf Technik und Digitalisierung unter ethischen Gesichtspunkten. Sie erarbeiten sich einen persönlichen Kompass, der ihnen in ihrem ingenieurwissenschaftlichen Handeln als Orientierung dient. Diskutiert werden ethische, soziale und ökologische Aspekte verschiedener technischer Themenfelder.

Qualifikationsziele:

- Sie sind sich in ihrer Rolle als Ingenieur*in ihrer ethischen, ökologischen und sozialen Verantwortung bewusst
- Sie können ethische Maßstäbe bei auf Technik bezogenen Entscheidungen sowie bei der Technikbewertung anwenden
- Sie sind in der Lage, ausgehend von einer ethischen Bewertung von Technik, kreative Lösungen zu entwickeln
- Sie können eigenständig ethische Aspekte und Fragestellungen im Zusammenhang mit technischen Entwicklungen identifizieren und vermitteln

Inhalte:

- Grundlagen der Ethik mit Anwendungsfokus
- Verantwortung von Ingenieur*innen
- Grundsätze und Leitlinien (u. a. ethische Grundsätze des VDI)
- Ethiktypen und Technikbewertung (u. a. VDI 3780)
- Mobilität- und Verkehrssystem, autonomes Fahren
- Weitere Themen werden zu Beginn des Semesters von den Studierenden gewählt

Vorkenntnisse

Literatur

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheit

- Es handelt sich um ein unbenotetes Modul ohne Prüfungsleistung - Das Modul wurde in Kooperation mit dem am IfBE durchgeführten Projekt "Technik. Ethik. Digitalisierung. Förderung ethischen Handelns in den Technikwissenschaften" entwickelt

Modulname	Technische Mechanik I			
Modulname EN	Engineering Mechanics I			
Verantw. Dozent/-in	Wriggers, Aldakheel, Wangenheim, Wallaschek, Pannin	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 / Tutorien			
Vertiefungsrichtung			Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	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 SpringerVerlages 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	Junker			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

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.

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

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	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98
		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	Wangenheim	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98
		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 / Tutorien		
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.

Modulinhalte:

- 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
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. Dabei werden insbesondere nachhaltige Energiewandlungsprozesse wie die Brennstoffzelle hervorgehoben. 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:

- die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben

- 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

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

- Transportvorgänge zu erläutern, zu analysieren und unter Anwendung vereinfachender Überlegungen auf elementare und mathematisch einfacher 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
- Wärme- & Stoffübergangstheorien
- Chemische Reaktionen
- Ausgleichsvorgänge
- Strömungen in Röhren und ebenen Platten
- Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten
- Disperse Systeme (stationär und instationär)

Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Kraume. Berlin. Springer Verlag 2020.

Besonderheit

- Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt.
- Es 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung			
<p>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</p> <p>Inhalt:</p> <p>Hebezeuge und Krane Stetigförderer Fördergurte Flurförderer Gabelstapler, Schlepper, LKW Straßenfahrzeuge: Bagger, LKW Schienenfahrzeuge See-, Luft-, Raumfahrt Anwendung: Bergbau</p>			
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1

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 / Tutorien		
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

Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	35	Selbststudienzeit	115
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die 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. Die Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Effizienzsteigerung, Verbesserung der Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Ressourcenschonung zu verstehen und umzusetzen.

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

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V4

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung werden die Grundlagen der Werkstoffkunde vermittelt und mit kleinen praktischen Experimenten während der Vorlesung veranschaulicht. 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 zu deren Vermeidung zu erarbeiten

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

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

Besonderheit

Im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten. 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 / Tutorien		
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

Im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.

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 / Tutorien				
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

Angewandte Methoden der Konstruktionslehre; 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	Lachmayer, Gembarski	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
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 Funktionsumfang 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.

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 Wahlpflichtmodule und 6 LP oder mehr aus Wahlmodule 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										
2	Maschinendynamik (5 LP) Klausur	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich	Studienarbeit (10 LP)	Masterarbeit (30 LP) Master-Arbeit (29 LP) + Präsentation der Arbeit (1 LP) Studienleistung						
3										
4										
5										
6										
7	Arbeitswissenschaft (5 LP) Klausur	Masterlabore (2 LP) Studienleistung			Präsentation Studienarbeit (1 LP) Studienleistung					
8		Fachexkursion (1 LP)								
9		Tutorium (2 LP) Studienleistung								
10										
11	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich			Studium Generale und/oder Tutorien (4 LP) Prüfungsleistung/Studienleistung					
12										
13										
14										
15										
16	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich	Wahl (15 LP) Klausur/Mündlich	Fachpraktikum* Klausur/Mündlich							
17										
18										
19										
20										
21										
22	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich									
23										
24										
25										
26										
27	Wahlpflicht (5 LP) Klausur/Mündlich									
28										
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
Automatisierung: Steuerungstechnik	5	Computer- und Roboterassistierte Chirurgie	5
Bildverarbeitung I: Industrielle Bildverarbeitung	5	Kontinuumsmechanik II	5
Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I	5	Elektrische Antriebe	5
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung	5	Fahrzeug-Fahrweg-Dynamik	5
Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt	5	Finite Elemente II	5
Robotik I	5	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	5
Tribologie II - Bio- und Mikrotribologie	5	Nichtlineare Strukturdynamik	5
		Robotik I	5
		System Engineering - Produktentwicklung II	5
		Tribologie	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Angewandte Elastizitätstheorie in der Luftfahrt	5	Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen	4
Anlagenbau und Apparatechnik	4	Aktive Systeme im Kraftfahrzeug	5
Anwendungen der FEM bevorzugt bei Implantaten	5	Automatisierung: Komponenten und Anlagen	5
Automotive Interiors	5	Bildverarbeitung II: Algorithmen und Anwendungen	5
Business, Technology & Development of Vehicle Tires	3	Biointerface Engineering	5
Entwurf diskreter Steuerungen	5	Biomechanik der Knochen	5
Fahrzeugakustik	3	Biomedizinische Technik für Ingenieure II	5
Fahrzeugquerdynamik	3	Design and Simulation of optomechatronic Systems	5
Faserverbund-Leichtbaustrukturen	6	Elastomere und elastische Verbunde	5
Finite Elemente I	5	Elektroakustik	5
Grundlagen der Akustik	5	Entwicklung und Konstruktion in der Tiefbohrtechnik	5

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

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen	5	Entwicklung von Strukturkomponenten	5
Grundzüge der Informatik und Programmierung	5	Faserverbund-Leichtbaustrukturen II	6
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Gründungspraxis für Technologie Start-ups	5
Industrieroboter für die Montagetechnik	5	Identifikation strukturdynamischer Systeme	5
Innovationsmanagement - Produktentwicklung III	5	Introduction to Continuum Mechanics	5
Kontinuumsmechanik I	5	Kraftfahrzeug-Lichttechnik	3
Management von Entwicklungsprojekten	3	Model Predictive Control	5
Mechatronische Systeme	5	Nichtlineare Schwingungen	5
Medizinische Verfahrenstechnik	5	Präzisionsmontage	5
Mehrkörpersysteme	5	Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration	4+15 L
Messen mechanischer Größen	4	Regelungstechnik für Fortgeschrittene	5
Messtechnik II	5	Regulationsmechanismen in biologischen Systemen	5
Mikromess- und Mikroregelungstechnik	4	Rheology and numerical methods in Tribology	5
Moderner Automobilkarosseriebau	4	Roboter gestützte Montageprozesse	5
Oberflächentechnik	4	Robotik II	5
Optische Messtechnik	5	Simulation und Numerik von Mehrkörpersystemen	4
RobotChallenge	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Roboter gestützte Montageprozesse	5	Tragwerksdynamik	6
Schienenfahrzeuge	4	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik	5
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5	Wissensbasiertes CAD II - Entwicklungsumgebungen und künstliche Intelligenz	5
Technische Zuverlässigkeit	5	Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme	5
Versuchs- und Felddatenanalyse	5		
Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung	5		

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

Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Aerothermodynamik der Strömungsmaschinen (ehem. Strömungsmaschinen I)	5	Brennstoffzellen und Wasserelektrolyse	5
Combustion Technology	5	Energiespeicher II	5
Gemisch- und Prozessthermodynamik	5	Kraftwerkstechnik II	5
Kraftwerkstechnik I	5	Power Plant Engineering	5
Mehrphasenströmung	5	Transportprozesse in der Verfahrenstechnik II	5
Numerische Strömungsmechanik I	5	Verbrennungsmotoren II	5
Strömungsmechanik II	5	Verbrennungstechnik	5
Triebstränge in Windenergieanlagen	5		
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen	4+ 1	Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen	4
Angewandte Datenwissenschaft, programmatische Anreicherung und Visualisierung von Daten in der Biomedizintechnik (health.io)	5	Bioenergie	6
Anlagenbau und Apparatechnik	4	Biointerface Engineering	5
Biokompatible Polymere	5	Biomedizinische Technik für Ingenieure II	5
Data- and Learning-Based Control	4+1SL	Dampfturbinen	4
Biomedizinische Technik für Ingenieure I	5	Erneuerbare Energien für Maschinenbauer und Energietechniker	5
Energiespeicher I	5	Flugtriebwerke	5
Fahrzeugaerodynamik	4	Implantologie	4
Kryo- und Biokältetechnik	5	Kerntechnische Anlagen	4
Laserspektroskopie in Life Science	5	Membranen in der Medizintechnik	5
Medizinische Verfahrenstechnik	5	MOOC Aircraft Engines	3
Medizinprodukte: Produktion, klinische Anwendung und Zulassung	5	Numerische Strömungsmechanik II - Modellierung und Simulation turbulenter Strömungen	5
Messverfahren in der Verbrennungstechnik	4	Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie - Teil 2	5
Mikro Kunststofffertigung von Implantaten	5	Projektmanagement am Praxisbeispiel - Konstruktion verfahrenstechnischer Apparate	5
Modellbasierte Entwicklung bei Verbrennungsmotoren	3	Rheology and numerical methods in Tribology	5
MOOC Aircraft Engines	3	Simulation verbrennungsmotorischer Prozesse	3
Numerische Wärmeübertragung	4	Stationäre Gasturbinen	4
Optische Messtechnik	5	Strömungsmess- und Versuchstechnik	4
Orthopädische Biomechanik und Implantattechnologie - Teil 1	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5

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

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Physics of ultrasound and its applications	5	Thermodynamik chemischer Prozesse	4
Rotoraerodynamik	4	Turboaufladung von Verbrennungsmotoren und Brennstoffzellen	4
Stationäre Gasturbinen	4	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik	5
Strömungsinduzierte Schwingungen	4	Wärmeübertragung II - Sieden und Kondensieren	4
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	5		
Verbrennungsmotoren I	5		
Verdrängermaschinen für kompressible Medien	4		

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung: Produktionstechnik (PT)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Fabrikplanung	5	Industrielle Mess- und Qualitätstechnik	5
Gießereitechnik	5	Konstruktionswerkstoffe	5
Industrieroboter für die Montagetechnik	5	Laser Material Processing	5
Micro- and Nanosystems	5	Lasermaterialbearbeitung	5
Mikro- und Nanotechnologie	5	Mikro- und Nanosysteme	5
Produktionsmanagement und -logistik	5	Präzisionsmontage	5
		Spanen I Modelle, Methoden und Innovationen	5
		Werkzeugmaschinen II	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Angewandte Aggregatmontage	4	Arbeitsgestaltung im Büro	4
Anlagenmanagement	4	Aufbau- und Verbindungstechnik	5
Aspects of Process Design in Forming Technology	5	Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung	5
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	5	Denken und Handeln in Komplexität	4
Fertigungsmanagement	4	Finite Elemente in der Umformtechnik	4+1
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen	5	Grundlagen der Werkstofftechnik	5
Kognitive Logistik	4	Industrie 4.0 für Ingenieure	3
Korrosion	4	Intralogistik	4
KPE - Kooperatives Produktengineering	8	Kunststoffprüfung	5
Kunststoffprüfung	5	Laserbasierte Additive Fertigung	5
Materialprüfung metallischer Werkstoffe	5	Lean Et Green Production	5
Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin	5	Logistische Modelle der Lieferkette	4
Mikrokunststofffertigung von Implantaten	5	Materialermüdung	4
Moderner Automobilkarosseriebau	4	Nachhaltigkeit in der Produktion	4
Nachhaltigkeitsbewertung II	5	Nachhaltigkeitsbewertung I	5
Nichteisenmetallurgie	4	Robotergestützte Montageprozesse	5
Oberflächentechnik	4	Stahlwerkstoffe	5
Physics of ultrasound and its applications	5	Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile	4
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Pneumatik	4	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik	5
Production of Optoelectronic Systems	5	Umformtechnik - Grundlagen	5
Produktion optoelektronischer Systeme	5	Umformtechnik-Maschinen	5
Robotergestützte Montageprozesse	5	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	5

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule für die Vertiefungsrichtung:
Produktionstechnik (PT)

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Spanen II - Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung	4		
Sustainability assessment I	5		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		
Technologie der Produktregeneration	4		
Transporttechnik	5		
Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik	5		
Werkzeugmaschinen I	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.

Abkürzungen Vertiefungsrichtung

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

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 / Tutorien		
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+1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1+SL

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Kombination von kleinskaligen Effekten der Rotoraerodynamik 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 Rotoraerodynamik 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 Rotoraerodynamik
- Methoden zur aerodynamischen, strukturendynamischen 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

Die Studierenden haben die Möglichkeit, durch die Vorstellung einer oder mehrerer aktueller Forschungspublikationen im Rahmen eines Journal Clubs, einen zusätzlichen Leistungspunkt zu erwerben.

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 / Tutorien		
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 mit 5 ECTS erforderlich.

Modulname	Aktive Systeme im Kraftfahrzeug		
Modulname EN	Active Automotive Systems		
Verantw. Dozent/-in	Trabelsi, Jacob	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 / Tutorien		
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

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 / Tutorien		
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 Getriebemontage. 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 zwei bis 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 50 Personen beschränkt.

Modulname	Angewandte Datenwissenschaft, programmatische Anreicherung und Visualisierung von Daten in der				
Modulname EN	Applied Data Science, programmatic enhancement and visualization of data				
Verantw. Dozent/-in	Glasmacher, Zernetsch, Müller		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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	Leistungsnachweis	
Präsenzstudienzeit	V1/Ü2	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	120

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Digitalisierung in den Ingenieurwissenschaften und hierbei fokussiert auf die Datenerfassung, -auswertung und -darstellung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Begriffe Daten, Datenerfassung, -verarbeitung und -darstellung fachlich korrekt einzuordnen,
- die unterschiedlichen Methoden zur Datenerfassung und -speicherung, deren strukturellen Aufbau sowie Funktionsweise zu erläutern
- aufgrund der Kenntnis der Methoden eine anwendungsbezogene und begründete Auswahl zu treffen
- methodisch geleitet Anforderungslisten zu erstellen und zu bewerten
- aufbauend auf Anforderungslisten ein Konzept zur Lösung einer Fragestellung auszuarbeiten, dabei die nötigen Informationen durch Recherchen zusammenzutragen sowie das Konzept durch einen Fachvortrag zu präsentieren.

Lehrinhalte

- Grundlagen der Datenverarbeitung (Hardware, Software)
- Erstellen einer Anforderungsliste nach VDI 2221
- Programmiersprache Python
- Versionsmanagement mit GitHub
- Visualisierung von Daten durch Kibana
- Ablage von Daten in Elasticsearch und Neo4j
- Entwicklung einer Webapplikation mittels Angular
- Erstellung von Projektpräsentationen

Vorkenntnisse

Empfohlen: grundlegende Programmierkenntnisse (z.B. C, Python, VBA, JavaScript)

Literatur

Besonderheit

Das Modul kann vollständig als Onlineveranstaltung durchgeführt werden. Eine kollaborative Zusammenarbeit mittels cloud-basierter Plattformen ist Bestandteil der Modulkonzepts. Es gibt keine physische Präsenzpflicht. Das Ablegen der Prüfungsleistung erfolgt durch die Abgabe einer schriftlichen Hausarbeit zur jeweils vorgegebenen Aufgabenstellung. Die Bewertungskriterien werden transparent zu Beginn der Veranstaltung kommuniziert.

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
<p>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.</p>					
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 / Tutorien				
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
- 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

In der Vorlesung Anlagenbau und Apparatetechnik legt der Dozent großen Wert auf Interaktion mit den Studierenden. Daher werden viele Lehrinhalte nicht im Frontalunterricht gelehrt, sondern gemeinsam erarbeitet. Die Studierenden werden direkt eingebunden und können das erlernte Wissen durch praktische Anwendung umgehend vertiefen. Hierzu kommen u.a. Anlagenkomponenten, spezifische Bauteile oder auch komplexe verfahrenstechnische Anlagenpläne zum Einsatz

Modulname	Anlagenmanagement		
Modulname EN	Systems Management		
Verantw. Dozent/-in	Nickel	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 / Tutorien		
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 Anlagenmusterung 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 / Tutorien		
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
<p>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. Modulinhalte: Studierende lernen Methoden und Verfahren zur Konzeption, Planung und Umsetzung innovativer und nachhaltiger 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.</p>					
Vorkenntnisse					
Interesse an Unternehmensführung und Logistik					
Literatur					
Vorlesungsskript					
Besonderheit					
Blockveranstaltung					

Modulname	Arbeitswissenschaft		
Modulname EN	Industrial Engineering and Ergonomics		
Verantw. Dozent/-in	Kuprat, 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 / Tutorien		
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 unter Berücksichtigung von ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit.

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
- Methoden zur Bewertung und Gestaltung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit

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.

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 / Tutorien		
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. Ngalle, 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 / Language of lectures: English

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 / Tutorien				
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2 / U2

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 / Tutorien		
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	Automotive Interiors		
Modulname EN	Automotive Interiors		
Verantw. Dozent/-in	Reinecke	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	48	Selbststudienzeit	102
		Kursumfang	V2/L2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick in die Entwicklung von Innenraumarchitekturen von Fahrzeugen. Es werden Abhängigkeiten zu der Gesamtfahrzeugarchitektur, Antriebskonzept und funktionellen Anforderungen des Innenraums erklärt und deren Zusammenspiel erläutert.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Modules sind die Studenten in der Lage, basierend auf gesellschaftlichen und automobilen Megatrends sowie den gesetzlichen Anforderungen, Wechselbeziehungen zu erkennen. Dies bildet die Grundlage, um neben den Anforderungen der Automobilhersteller zukünftige Innenraum Architekturen auslegen zu können.

- Elektrifizierung des Antriebsstrang
- Autonomes Fahren
- Car-Sharing-Modelle
- Konnektivität

Modulinhalte

Der gesamte Produktentstehungsprozess wird von der Innovation bis zum Serienanlauf eines Produktes innerhalb eines Semesters durchlaufen. Nach einem theoretischen Vorlesungsblock folgt ein Praxisblock, bei dem die Umsetzung beispielsweise in Car Clinics, Innovationsworkshops Workshops, Crashversuchen, Produktionsversuchen o. Ä. vermittelt wird. Abhängig von der Gruppengröße werden 1-3 Aufgabenstellungen aus den Bereichen Innovation und Fahrzeugsicherheit parallel zur Vorlesung bearbeitet.

- Design, Package, Integration
- Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Basis- und Komfortfunktionen
- Passive und aktive Fahrzeugsicherheitsfunktionen, Whiplash Crash

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Besonderheit

Vorlesungsteile und Praktische Übungen im Industrieunternehmen

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen I: Externe Unternehmensrechnung		
Modulname EN	Accounting I –		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt Kenntnisse der externen Unternehmensrechnung. Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Buchführung sowie des Jahresabschlusses. Die Studierenden kennen die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB) und können aus diesen handelsrechtliche Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften ableiten.

Inhalte des Moduls

- Die Finanzbuchhaltung als Teil des Rechnungswesens
- Die Bilanz als Ausgangspunkt der Buchführung
- Vermögens- und erfolgswirksame Buchungen
- Spezielle Buchungsvorfälle / Aufstellung der Schlussbilanz

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

Die Modulprüfung ist eine Klausur und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung am Anfang des folgenden Semesters absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Studienleistungen (z.B. Referate) werden nicht angeboten

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung		
Modulname EN	Accounting II – Industrial Cost Accounting		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	129
		Kursumfang	V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können Grundprinzipien des internen Rechnungswesens und seine Aussagegrenzen beurteilen. Dies schließt grundlegende Kenntnisse der Systeme des betrieblichen Rechnungswesens sowie der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung ein. Erweiternd wird auf die Erfolgsrechnung eingegangen, sowie auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse.

Inhalte des Moduls

- Einführung in die industrielle Kosten- und Leistungsrechnung
- Aufbau einer Kosten- und Leistungsrechnung auf Vollkostenbasis
- Plankostenrechnung
- Neuere Ansätze des Kostenmanagements

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

Die Modulprüfung ist eine Klausur und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung am Anfang des folgenden Semesters absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Studienleistungen (z.B. Referate) werden nicht angeboten.

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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schrift./münd.		
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2		
Modulbeschreibung							
<p>Der Kurs bietet eine Einführung in die Grundlagen der Bildverarbeitung für den Einsatz in der Mess- und Prüftechnik. Hierfür 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.</p>							
Vorkenntnisse							
Messtechnik I							
Literatur							
Siehe Literaturliste zur Vorlesung oder unter www.imr.uni-hannover.de							
Besonderheit							
Im Rahmen der Übung sollen Aufgabstellungen 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	Altmann	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 / Tutorien		
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 Prüfobjektes 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 Prüfobjektes 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Ziel des Moduls: Das Modul 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. Ferner haben die Studierenden gelernt mögliche Verfahren entsprechend der Aufgabenstellung auszuwählen und Betriebsparameter zu definieren. Auf Grund der Ausführungen und Übungen haben die Studenten die Kompetenz erlangt, unter Berücksichtigung rechtlicher, ökologischer und ökonomischer sowie sicherheitsrelevanter Aspekte den Betrieb einer landwirtschaftlichen Biogasanlage sowie der Produktverwertung (Gas, Strom, Nährstoffe) zu diskutieren. Ferner werden im Kurs wissenschaftliche Methoden vermittelt, um die erläuterten Prozesse zu analysieren und zu optimieren bzw. auch zu hinterfragen. Inhalte des Moduls: Grundlagen der anaeroben Umsetzungsprozesse - Analytik und Prozessmesstechnik - Verfahrenstechnik der Biogasgewinnung (Reaktorbauweise, Reaktorkinetik) - Substratauswahl - Rechtliche Rahmenbedingungen und Fragen der Sicherheit - Anlagenbetrieb, -steuerung und Optimierung - Biogasnutzung und -aufbereitung; Gärrestnutzung und -aufbereitung - Aspekte der Wirtschaftlichkeit und Vergütung - Ausgewählte Beispielanlagen

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur anwendungsorientierten Charakterisierung und Modifikation von Werkstoffen sowie Produkten (z.B. Implantaten) hinsichtlich Biokompatibilität 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 Werkstoffgruppen eine anwendungsbezogene Auswahl zu treffen.
- Unterschiedliche Verfahren zur Modifikation und Charakterisierung von Werkstoffoberflächen und Grenzflächen (Biointerfaces) zu erläutern.
- Spezifische Biointeraktionen zwischen Werkstoff und biologischem Milieu zu erläutern und bewerten.
- Aufbauend auf dokumentierten Schadensfällen (BfArM, FDA) eine Strategie zur Optimierung des Biointerfaces zu erarbeiten und dieses durch ein wissenschaftliches Poster zu präsentieren.

Inhalte:

- Werkstoffe für die Biomedizintechnik
- Verfahren zur Charakterisierung und 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

Vorkenntnisse

Empfohlen: Biokompatible Werkstoffe, Biokompatible Polymere, Medizinische Verfahrenstechnik

Literatur

Biomimetic Medical Materials Advances in Experimental Medicine and Biology. I. Noh (ed.)(2018). Springer, Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0445-3> Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. B.D. Ratner, A.S. Hoffman, F.J. Schoen, J.E. Lemons (eds)(2004). Elsevier Academic Press, San Diego. <https://doi.org/10.1016/C2009-0-02433-7> Biomaterials, Medical Devices and Tissue Engineering: An Integrated Approach. F.H. Silver (ed.)(1994). Springer, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-0735-8>

Besonderheit

In der Übung wird das Wissen vermittelt, wie ein wissenschaftliches Poster für Fachtagungen vorbereitet wird. Aufgrund der aktuellen Situation des Online-Lernens wird die Präsentation online gehalten. Vorlesung und Übung sind in englisch.

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 / Tutorien				
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 - Schadensfälle aus dem BfArM - Methoden der Literaturrecherche - Qualitätskriterien

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Biomaterials science: an introduction to materials in medicine. Ratner, Buddy D., et al., Elsevier, 2004.
 Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. Wintermantel, Erich, and Suk-Woo Ha. Springer, 2002. Medizintechnik - Life Science Engineering; Wintermantel, E.; Springer-Verlag, Berlin 2009
 Medizintechnik - Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung; Kramme, R.; Springer Verlag, Berlin 2017
 Biomedizinische Technik - Biomaterialien, Implantate und Tissue Engineering/Band3; Glasmacher B., Urban G.A., Sternberg K. (Hrsg.); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Biomedizinische Technik - Physikalisch technische, medizinisch biologische Grundlagen und Terminologie/Band2; Konecny E., Bullitta C.; Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick/Band 1; Morgenstern U., Kraft M.(Hrsg); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2014
 Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine; Ratner B. D., Hoffmann A. S., Schoen J. S., Lemons J. E.

(Hrsg.): Verlag Elsevier Academic Press, London 2004 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 vorgegebenen 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/U1

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 / Tutorien		
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. Dazu wird zunächst auf die Grundlagen der Anatomie und Physiologie eingegangen, um hierauf aufbauend Verfahren und Herausforderungen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die anatomischen und physiologischen Grundlagen relevanter Gewebe und Organe zu erläutern.
- Den Einfluss der Eigenschaften verschiedener Organe und Gewebe auf die Entwicklung medizintechnischer Geräte zu beschreiben.
- Grundlegende Stoffaustausch und -transportprozesse im Körper zu erläutern und ihre Grundprinzipien mathematisch zu beschreiben.
- Die Funktion medizintechnischer Geräte sowie Implantate zu erläutern sowie die Grundprozesse zu abstrahieren und mathematisch zu beschreiben.

Inhalte:

- Anatomie und Physiologie des Menschen - Biointeraktion und Biokompatibilität - Blutströmungen und Blutrheologie - Medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle - Implantattechnik und Endoprothetik - Tissue Engineering, Bioreaktoren und Kryotechnik

Vorkenntnisse

Keine

Literatur

Vorlesungsskript Medizintechnik - Life Science Engineerin; Wintermantel, E.; Springer-Verlag, Berlin 2009
 Medizintechnik - Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung; Kramme, R.; Springer Verlag, Berlin 2017
 Biologie; Campbell N.A., Reece J.B.; Verlag Pearson Studium, München 2009
 Biomedizinische Technik - Biomaterialien, Implantate und Tissue Engineering/Band3; Glasmacher B., Urban G.A., Sternberg K. (Hrsg.); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Biomedizinische Technik - Physikalisch technische, medizinisch biologische Grundlagen und Terminologie/Band2; Konecny E., Bulitta C.; Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2019
 Zukunftstechnologie Tissue Engineering; Minuth W. W., Strehl R., Schuhmacher K.; Wiley VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2003
 Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick/Band 1; Morgenstern U., Kraft M.(Hrsg); Walter de Gruyter GmbH, Berlin 2014
 Biomaterials Science - An Introduction to Materials in Medicine; Ratner B. D., Hoffmann A. S., Schoen J. S., Lemons J. E. (Hrsg.); Verlag Elsevier Academic Press, London 2004
 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK		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 des Moduls sind alle Studierenden in der Lage:

- Die Funktionsprinzipien von Diagnose- und Therapiesystemen zu erläutern.
- Eine anwendungsbezogene Auswahl der geeigneten Verfahren zu Diagnose und Therapie zu treffen .
- Optimierungspotential aktueller Diagnose- und Therapiesysteme zu erkennen.
- Konzepte für neuartige Systeme zu erarbeiten.

Inhalte:

- Geschichtliche Entwicklung der Biomedizinischen Technik
- Funktionsweisen bildgebender diagnostischer Geräte wie EKG, EEG, EMG, Ultraschall, CT und Röntgen
- Therapieverfahren, wie Herzunterstützungssysteme
- Herstellungsverfahren, wie Stent-Herstellungsverfahren
- Aktuelle Entwicklungen und Innovationen, wie Cochlea-Implantat-Chirurgie

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 Veranstaltung beinhaltet Vorlesungen von anerkannten externen Dozenten und Dozentinnen aus der Industrie und Wissenschaft.

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 / Tutorien		
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.

Modulinhalte:

- Im Rahmen dieses Moduls erstellen die Studierenden ein einfaches Programm zur Modellierung einer Brennstoffzelle
- Einführung und GrundlagenPotentialfeld 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 / Tutorien		
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	Dinkelacker, 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
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

For passing this course the participation in a laboratory experiment is needed

Modulname	Computer- und Roboterassistierte Chirurgie		
Modulname EN	Computer- and Robot Assisted Surgery		
Verantw. Dozent/-in	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 / Tutorien		
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.

Inhalte:

- Moderne chirurgische Therapiekonzepte und resultierende Anforderungen
- Medizinische Bildgebung und Bildverarbeitung
- Klinischer Einsatz bildgebender Verfahren
- Computer- und bildgestützte Interventionsplanung
- Intraoperative Navigation
- Mechatronische Assistenzsysteme – Roboterassistierte Chirurgie
- Besondere Anforderungen an Roboter in der Medizin
- Aktuelle Trends und Zukunftsvisionen mechatronischer Assistenz in der Medizin

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	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Stromerzeugung mithilfe von Dampfturbinen deckt derzeit ca. 65% der weltweiten Gesamterzeugung ab.

Die Lehrveranstaltung vermittelt praxisbezogenen Einsatzbereiche, Funktionsweise und konstruktive Aspekte von Dampfturbinen. Folgende Themenschwerpunkte werden in der Vorlesung betrachtet:

- Einsatzspektrum
- Thermodynamischer Prozess
- Arbeitsverfahren und Bauarten
- Beschaukelungen
- Leistungsregelung und Betriebszustände
- Turbinenläufer und Turbinengehäuse
- Systemtechnik und Regelung

Die Lehrveranstaltung umfasst auch die Besichtigung des Siemens Werks in Mülheim an der Ruhr, das international führend in der Entwicklung und Fertigung von modernen Hochleistungs-Dampfturbinen ist.

Vorkenntnisse

Thermodynamik, Strömungsmaschinen, Strömungsmechanik 1

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Besonderheit

Besichtigung der Siemens Dampfturbinen- und Generatorfertigung in Mülheim an der Ruhr. Die Vorlesung findet zweiwöchig als Blockveranstaltung statt.

Modulname	Data- and Learning-Based Control		
Modulname EN	Data- and Learning-Based Control		
Verantw. Dozent/-in	Müller	Semester	WiSe
Institut	Institut für Regelungstechnik	ECTS	4+1SL
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	V2/Ü1/1L

Modulbeschreibung

The students are familiar with state-of-the art methods for data- and learning-based control as well as the underlying theory. They are able to implement the presented methods and can read and discuss publications on past and ongoing research in this field.

In this course, different data- and learning-based control design techniques are considered. Data-based approaches compute controllers directly from the available input and output data, without the intermediate step of identifying a model of the system. In particular, we will discuss virtual reference feedback tuning, control design based on Willems' fundamental lemma, and the data informativity framework. In learning-based control, some machine learning technique is employed to learn a model of the system (or unknown parts thereof) or directly a suitable controller. Within this course, we will in particular consider approaches from reinforcement learning, using Gaussian Processes, and neural networks.

Vorkenntnisse

Notwendig: * Regelungstechnik I * Regelungstechnik II
Empfohlen: * Model Predictive Control * Nonlinear Control

Literatur

Besonderheit

For this course, a course credit must be taken (laboratory).

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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 sind u. a. Strategie, Organisation, Komplexität in Unternehmungen, der Mensch am Arbeitsplatz, Lernen, Arbeitsleistung, Motivation und 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, es werden weder PowerPoint noch Beamer verwendet. Es werden verschiedene Interventionsmethoden erlernt und selbst durchlaufen.

Vorkenntnisse

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

Literatur

Wohland, Gerhard: Denkwerkzeuge der Höchstleister: Wie dynamikrobuste Unternehmen Marktdruck erzeugen, Unibuch Verlag, 2012. Vollmer, Lars: Wrong-Turn: Warum Führungskräfte in komplexen Situationen versagen. orell füssli Verlag, 2014. Pfläging, Niels: Organisation für Komplexität: Wie Arbeit wieder lebendig wird und Höchstleistung entsteht. Books on Demand Verlag, 2014.

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 Optomechatronik Systems		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer	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 / Tutorien		
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

Die Vorlesung wird auf Englisch gehalten.

Modulname	Einführung in das Recht für Ingenieure				
Modulname EN	Introduction to Law for Engineers				
Verantw. Dozent/-in	von Zastrow			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Juristische Fakultät			ECTS	3
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
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 Bürgerlichen Recht insbesondere Fragen der Rechtsgeschäftslehre, des Leistungsstörungenrechts und des Rechts der gesetzlichen Schuldverhältnisse. Im Öffentlichen Recht insbesondere Fragen des Europarechts, des Staatsorganisationsrechts, der Grundrechte und des Allgemeinen Verwaltungsrechts.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Benötigt werden aktuelle Gesetzestexte: Basistexte Öffentliches Recht: ÖffRR, 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	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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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 Antriebelemente 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

Eine Studienleistung im Form eines Labors muss erbracht werden. Das Labor findet regulär nur im Wintersemester statt.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	100	Selbststudienzeit	50
		Kursumfang	2V, 1Ü, 1L

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Nach Absolvierung der Veranstaltung kennen die Studierenden 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.

Modulinhalte:

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

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Ingenieursmathematik, 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

Die 5 ECTS setzen sich aus 4 ECTS für die benotete mündliche Prüfung und 1 ECTS für eine semesterbegleitende unbenotete Studienleistung zusammen.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	Labor
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 / Tutorien		
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 Speicheranwendungen 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 Speicheranwendungen 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

Eine Studienleistung im Form eines Labors ist in der Veranstaltung vorgesehen. Das Labor findet regulär nur im Wintersemester statt.

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 / Tutorien		
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 Batteriemangements
- 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

Modulinhalte - Verschaltung von Einzelzellen zu Speichersystemen - Beschreibung des Betriebsverhaltens von Akkumulatoren und Superkondensatoren - Zellladungsausgleich und weitere Aspekte des Batteriemangements - 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

Für die Veranstaltung ist eine Studienleistung im Form eines Labors vorgesehen.

Modulname	Engineering Dynamics and Vibrations		
Modulname EN	Engineering Dynamics and Vibrations		
Verantw. Dozent/-in	Wangenheim, Wallaschek	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94
		Kursumfang	V2/Ü1/T1

Modulbeschreibung

Learning Objectives: In this module knowledge is imparted and consolidated in the field of describing and solving dynamical problems in systems with multiple degrees of freedom (MDOF). If completed successfully, students are capable of

- Utilizing the terms natural frequencies, mode shapes, modal transformation in the correct manner
- Describing MDOF systems in the form of matrix differential equations
- Interpreting MDOF systems with respect to mode shapes, rigid body modes and effects like tuned mass damping
- Assessing critical operational states of machines and other dynamical systems like resonances, or instability regions
- Explaining the advantages to handle MDOF systems in modal space including proportional damping
- Using the Jeffcott rotor model (Laval shaft) to describe and calculate basic dynamic effects in rotor dynamics such as self-centering, anisotropic bearing rigidity, internal damping instability, gyroscopic effects.

Contents

- Natural frequencies und mode shapes of systems with multiple degrees of freedom
- Rigid body modes
- Initial value problem
- Modal transformation
- Modal/proportional damping
- Modal decoupling
- Laval shaft/Jeffcott rotor with unbalance excitation
- Damping and stability in rotor dynamics

Vorkenntnisse

Engineering Mechanics: Statics, Kinematics, Kinetics, Introduction to Mechanical Vibrations

Literatur

Gross et al.: Engineering Mechanics 3. Dynamics. Springer Inman: Engineering Vibration. Prentice Hall
Meirovitch: Fundamentals of Vibrations. McGraw-Hill Tong: Theory of Mechanical Vibration, Literary Licensing, LLC

Besonderheit

Integrated course containing lecture and tutorials. Contents equal to German course "Maschinendynamik" taught in winter term. Individual homework as part of exam: solution of case studies in MDOF vibration problems using Matlab and Simulink

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	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	92	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	Entwicklung von Strukturkomponenten		
Modulname EN	Development and Design of Mechanical Structures		
Verantw. Dozent/-in	Sauthoff	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	138	Selbststudienzeit	32
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Einblick in die Entwicklung mechanischer Strukturkomponenten, wie z.B. Karosserien und Fahrzeugrahmen. Neben typischen Bauweisen werden Methoden zur Analyse und zum Entwurf solcher Komponenten vorgestellt.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Strukturkomponenten mittels FEM zu analysieren und zu optimieren. Für spezifische Anforderungen können sie zum Ende der Vorlesung selbstständig eine einfache Komponente zu gestalten. Ein praktischer Einblick wird durch die Bearbeitung von Beispielen mit Autodesk Inventor und der FEM-Software Ansys vermittelt. Die Studierenden sind zudem mit der Optimierung kritischer Bauteilbereiche und der fertigungsgerechten Gestaltung vertraut. Sie kennen die Entwicklungsmethodik der Strukturkomponenten und deren Besonderheiten und können die einzelnen Methoden und Werkzeuge in diesem Zusammenhang gezielt für die Konzeption und Gestaltung eines Bauteils auswählen und einsetzen.

Modulinhalte:

- Funktion, Eigenschaften und Merkmale von Strukturkomponenten, sowie typische Bauweisen
- Analyse und Spannungsentlastung kritischer Bauteilbereiche
- Topologie- und Parameteroptimierung
- Gestaltung von Verbindungen
- Fertigungsgerechte Gestaltung von Strukturkomponente
- Entwicklungsmethodik für Strukturkomponenten

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der technischen Mechanik sowie des CAD-Programms Autodesk Inventor

Literatur

- Foliensatz - Mattheck, Claus: Die Körpersprache der Bauteile; ISBN 978-3923704910 - Schumacher, Axel: Optimierung mechanischer Strukturen; Springer Verlag (über VPN verfügbar)

Besonderheit

Die Programme Autodesk Inventor sowie Ansys zum Bearbeiten der Übungen können von Studierenden kostenfrei bezogen werden.

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 / Tutorien				
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	Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung		
Modulname EN	Design methodology 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V3/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Wissen im Umgang mit additiven Fertigungsverfahren und legt den Schwerpunkt auf Potenziale und Restriktionen während der 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 Gestaltungsfreiheiten und -restriktionen und führen Berechnungen zur Bauteilauslegung durch
- berechnen Business-Cases für einen technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz
- gestalten einen Produktentwurf (RC-Rennauto oder Drohne) und fertigen diesen selbstständig an
- reflektieren über die Vor- und Nachteile auf Basis des individuellen Produktentwurfs

Modulinhalte:

Prozesskette, Verfahrenseinteilung, Verfahrensbeschreibung, SWOT-Analyse, Gestaltungsziele, Gestaltungsmethoden, Gestaltungsrichtlinien, Entwicklungsumgebung, Anwendungsbeispiele, Qualitätskontrolle, Business Case, Nachhaltigkeit

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mechanik und Konstruktion

Literatur

Lachmayer, Roland; Lippert, R. B. (2020): Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-662-59788-0 Lachmayer, R.; Rettschlag, K.; Kaierle S. (2020): Konstruktion für die Additive Fertigung 2019, ISBN: 978-3-662-61148-7 Lippert, R. B. (2018): Restriktionsgerechtes Gestalten gewichtsoptimierter Strukturbauteile für das Selektive Laserstrahlschmelzen, TEWISS – Technik und Wissen GmbH Verlag, Garbsen, ISBN: 978-3-95900-197-7

Besonderheit

Die Übung findet in der Additiven Lernfabrik in der Halle im Gebäude 8142 statt. Alter Titel: Konstruktion für additive Fertigung

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	64	Selbststudienzeit	86
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Lernziele: Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über den Entwurf diskreter Steuerungen. Es dient der Einübung von anwendungsorientierten Techniken zur Darstellung, Analyse und Entwurf ereignisdiskreter Steuerungen auf der formalen Grundlagen von Automaten, Petri-Netzen und der Max-Plus-Algebra. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden (1) Petri-Netze in verschiedenen Formen darstellen und Charakteristika benennen. (2) Verfahren zur Modellierung und Analyse ereignisdiskreter Steuerungen auf der Grundlage von Petri-Netzen und anderer formaler Beschreibungsformen anwenden. (3) ereignisdiskrete Steuerungen unter Anwendung formaler Beschreibungsformen graphisch entwerfen, mit Methoden der Algebra analysieren und bewerten.

Stoffplan: 1. Einführung in zeit- wert- und ereignisdiskrete Systeme – 2. Sequentielle und parallele Automaten – 3. Einführung in die Modellierung mit Statecharts – 4. Grundlagen der Modellierung mit Petri-Netzen – 5. Steuerungstechnisch interpretierte Petri-Netze – 6. Farbige Petri-Netze – 7. Zeitbewertete Petri-Netze – 8. Max-Plus-Algebra – 9. Ausblick: Stochastische Petri Netze, Behavior Trees u.ä.

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	Erneuerbare Energien für Maschinenbauer und Energietechniker		
Modulname EN	Renewable Energies for mechanical engineers and energy engineers		
Verantw. Dozent/-in	Kabelac, Seume	Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	95	Selbststudienzeit	55
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Die Entwicklung und Bereitstellung von Energiewandlungspfaden, die frei von CO₂-Emissionen sind, ist eine zentrale Aufgabe in den Ingenieurwissenschaften. Das Modul führt, aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Thermodynamik und den Grundlagen der elektrischen Antriebe in die Photovoltaik und Solarthermie zur direkten Wandlung der elektromagnetischen Solarstrahlung ein. Ferner werden Windenergieversorgung, Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren auf Basis von Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und weiteren Komponenten behandelt. Zudem erfolgt eine kurze Einführung über die Verwendung von Biomasse als Energieträger.

Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, unterschiedliche emissionsfreie Energieversorgungsstrategien für die Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr quantitativ zu beschreiben, die zugehörigen Komponenten auszulegen und eine erste ökonomische Abschätzung zu machen.

Inhalte:

- Energiewandlung - Grundlagen (Primärenergie / Nutzenergie / Energieflussbilder / Kreisprozesse)
- Meteorologie (Solareinstrahlung / Wind)
- Photovoltaik (Grundlagen / Systeme)
- Solarthermie (Niedertemperatur / Hochtemperatur)
- Systeme (Gebäude, Quartiere, Netze, Wärmepumpe, Speicher, BHKW)
- Wind
- Biomasse
- Zusammenfassung / Ausblick

Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Thermodynamik II, Grundlagen der Elektrotechnik II

Literatur

Wesselak, Viktor et. al , Handbuch Regenerative Energietechnik, 2017, Springer-Verlag Unger, Jochem et. al, Alternative Energietechnik, 2020, Springer Vieweg

Besonderheit

Zur Erreichung der 5 LP muss neben der Prüfungsleistung die Studienleistung in Form eines Labors erfolgreich bestanden werden.

Modulname	Fabrikplanung		
Modulname EN	Factory Planning		
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis, Park, Rieke	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 / Tutorien		
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. Querschnittsthemen wie Digitalisierung, Lean Production oder Nachhaltigkeit begleiten die Vorlesung.

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	Heine					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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung	EuV				Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2		
Modulbeschreibung							
<p>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.</p>							
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 / Tutorien		
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 & 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 / Tutorien		
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
- Schwingungersatzsysteme 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 / Tutorien		
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 / Tutorien				
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	Faserverbund-Leichtbaustrukturen II				
Modulname EN	Lightweight Structures II				
Verantw. Dozent/-in	Scheffler			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Ziel des Moduls

Hochleistungs-Faserverbunde sind die Werkstoffe für den Bau von Rotorblättern von Windenergieanlagen, großen Wasserstofftanks sowie im energieeffizienten Leichtbau für die Luft- und Raumfahrt. Im Kurs Faserverbund-Leichtbaustrukturen I wurden Grundlagenkenntnisse zu Entwurf und Berechnung flächiger Laminat anhand der klassischen Laminattheorie vermittelt. Kritisch im Sinne der Auslegung sind diese Strukturen jedoch in der Regel nicht in der Bauteilfläche, sondern an Ausschnitten, in Verbindungsbereichen, aufgrund von Vorschädigungen oder infolge der Beanspruchungsart (Emüdung).

Dem Studierenden werden hier Fähigkeiten zur Auslegung komplexer Verbundstrukturen, insbesondere unter Beachtung von Nichtlinearitäten vermittelt. Neben den theoretischen Grundlagen der Schadens- und Degradationsanalyse werden die einschlägigen Modelle auch praktisch in FE-Analysen und im Labor nähergebracht.

Ein Blick in derzeitige Auslegungskriterien sowie die Bewertung von Schadenstoleranz und Strukturzuverlässigkeit runden das Kursangebot ab.

Inhalt des Moduls

- Einführung
- Nichtlinearitäten in Faserverbundstrukturen - Beispiele relevanter Problemstellungen
- Exkurs: analytische Berechnungsverfahren
- Schadens- und Degradationsanalyse von FKV - Numerische Simulationstechniken
- Exkurs: Betriebsfestigkeit
- Auslegung und Optimierung

Vorkenntnisse

Baumechanik A und B (Bauwesen), Mechanik I bis IV (Maschinenbau), FVL I

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Besonderheit

Teile der Lehrveranstaltung werden im Rechnerpool und im Labor stattfinden. Medien: Vorlesungsunterlagen, Tafel, PowerPoint-Präsentation

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt eine umfangreiche Einführung in die Organisation und Planung von produzierenden Unternehmen.

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

- Die Grundlagen des modernen Fertigungsmanagements zu erläutern
- Grundlagen der strategischen sowie operativen Betriebs- und Produktplanung anzuwenden
- Investitions- und Kostenrechnungen im Rahmen der Fertigungsplanung durchzuführen
- Grundlegende Ansätze der Fertigungsplanung und -steuerung zu erläutern und anzuwenden

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Bedeutung und Aufgaben des modernen Fertigungsmanagement, Prinzipien der Fertigungsorganisation & Planungshorizonte
- Absatz-, Gewinn und Produktionsprogrammplanung
- Methoden zur Investitionsrechnung
- Erstellung von Arbeitsplänen für die Fertigung
- Maschinenbelegungsplanung und Kennzahlensysteme zur Überwachung der Fertigung
- 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 I		
Modulname EN	Finite Elements I		
Verantw. Dozent/-in	Jantos	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Innerhalb der letzten Jahrzehnte hat sich die Finite Elemente Methode (FEM) als wichtiges Berechnungsverfahren für verschiedenste Ingenieur Anwendung bewährt. In "Finite Elemente I" werden die Grundlagen der Methode anhand linear elastischer Festkörper-Probleme behandelt.

Inhalte:

- Einführung von kontinuumsmechanischen Grundlagen
- Form- bzw. Ansatzfunktionen
- Isoparametrische Elemente und numerische Integration
- Definition und Diskretisierung von Randwertproblemen
- Post-Processing und Fehlerabschätzung

Ziel der Veranstaltung:

- Verständnis der grundlegenden Numerik
- Implementierung und Anwendung von FEM Modellen für Festkörpern bei kleinen Deformationen
- Post-Processing und Bewertung von Simulationsergebnissen

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I-IV

Literatur

Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Elsevier, 2013
Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Elsevier, 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

Zusätzlich zu den Vorlesungen werden Übungen und Praktika angeboten, in denen die im Unterricht vermittelten Methoden mit dem Finite-Elemente-Forschungsprogramm FEAP angewandt und programmiert werden.

Modulname	Finite Elemente II		
Modulname EN	Finite Elements II		
Verantw. Dozent/-in	Jantos	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Basierend auf den Grundlagen der Finite Elemente I, werden in der Finite Elemente II nicht-lineare Probleme vorgestellt. Hierbei sind sowohl geometrische Nichtlinearität, d.h. große bzw. finite Deformationen, sowie nicht-lineares Materialverhalten Gegenstand der Veranstaltung. Die dazugehörigen hyperelastischen und inelastischen Materialmodelle sowie entsprechende numerischen Lösungsverfahren wie die Newton-Raphson Methode und das Bogenlängenverfahren sind ebenfalls Bestandteil der Veranstaltung.

Begleitend zu Vorlesung werden Hörsaalübungen sowie im späteren Verlauf des Semesters Übungen im CIP-Pool angeboten, um die Theorie der Vorlesung zu vertiefen und selbstständig zwecks praktischen Anwendung zu programmieren.

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die Finite Elemente Methode für nicht-lineare Deformationen anzuwenden und zu programmieren
- Konstitutivgleichungen für inelastische Materialien innerhalb der Finite Elemente Methode umzusetzen
- Numerische Methoden zur Lösung von nicht-linearen Gleichungssystemen anzuwenden

Inhalte:

- FEM für nicht-lineare bzw. große Deformationen
- Inelastisches Materialverhalten, gekoppelte Probleme

Vorkenntnisse

Finite Elements I

Literatur

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

Besonderheit

Language: English

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	4+1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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
- Verständnis der entsprechenden Materialcharakterisierungsversuche
- 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

Ab dem SS2021 ist für das Erreichen von 5 ECTS ein Leistungsnachweis in Form einer Haus/Gruppenarbeit notwendig. Für die Klausur werden damit 4 ECTS und die Hausarbeit 1 ECTS vergeben. Damit das Modul als bestanden gilt, müssen beide Leistungsnachweise erbracht werden.

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 / Tutorien		
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	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 / Tutorien		
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 Gemisch-thermodynamische 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.

Modulinhalte: - 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

Das Modul enthält einen ECTS als Studienleistung im Rahmen eines Labors

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1/E/L

Modulbeschreibung

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen der verschiedenen technischen Gießverfahren. Hierbei sollen die Hörer in die Lage versetzt werden, den optimalen Werkstoff und das wirtschaftlichste Gießverfahren für gestellte Anforderungen zu ermitteln. Darüber hinaus sollen Vor- und Nachteile der ausgewählten Techniken beurteilt werden können. Die Vorlesung wird ergänzt durch aktuelle Beispiele zu modernen Leichtbau-Konstruktionen, die durch Gießverfahren realisiert werden können, sowie theoretische und praktische Übungen. Eine Exkursion zur Firma Trimet (Aluminium-Gießerei) in Harzgerode ist geplant. 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

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Vorlesungsumdruck

Besonderheit

Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/IIIAS angeboten. Verpflichtende praktische Übung zu verschiedenen Gießverfahren (1 LP)! Die Leistungspunkte setzen sich aus der Klausur mit 4 LP und der praktischen Übung 1 LP zusammen.

Modulname	Grundlagen der Akustik		
Modulname EN	Fundamentals of acoustics		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	100	Selbststudienzeit	50
		Kursumfang	2V, 1Ü, 1L

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Nach Absolvierung der Veranstaltung können die Studierenden 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.

Modulinhalte:

- Wellengleichung und Wellenfelder,
- Hörner und Dukte,
- Dissipation, Reflexion, Brechung und Absorption von Schallwellen,
- Raumakustik,
- Sprachentstehung,
- Hörphysiologie und Psychoakustik.

Vorkenntnisse

Kenntnisse der Ingenieursmathematik, 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

Die 5 ECTS setzen sich aus 4 ECTS für die benotete mündliche Prüfung und 1 ECTS für eine semesterbegleitende unbenotete Studienleistung zusammen.

Modulname	Grundlagen der Datenbanksysteme				
Modulname EN	Introduction to Database Systems				
Verantw. Dozent/-in	Vidal			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 / Tutorien				
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
 Modulinhalt:
 - 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 / Tutorien		
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

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 / Tutorien			
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 (Bremse, Fahrwerk, Lenkung), reflektieren Zielkonflikte und finden dafür gesellschaftlich akzeptierte Lösungen. Sie sind in der Lage, Eigenschaften der Fahrwerke 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 Fahrwerktechnik, 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 Fahrwerksysteme 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. HeiBing, 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 / Tutorien		
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 Jakobith : 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/U2
Modulbeschreibung					
<p>Lernziele: 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.</p> <p>Stoffplan: Systematik, Information, Codierung (FP, analog), Automaten, HW/SW-Interface, Maschinensprache, Der von-Neumann-Rechner, Performance, Speicher, Ausführungseinheit (EU), Steuereinheit (CU), Ein/Ausgabe, Microcontroller, Pipeline-Grundlagen, Fallstudie RISC</p>					
Vorkenntnisse					
Zwingend: Grundlagen digitaler Systeme, Programmieren					
Literatur					
<p>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).</p>					
Besonderheit					
<p>"Übung (nur im SS): wöchentlich 2 h Gruppenübung Testatklausur mit Bonuspunkteregelung Vorlesungsmaterialien in Stud.IP (http://www.elearning.uni-hannover.de)"</p>					

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Softwaretechnik sowie wichtige Begriffe und Konzepte. Sie können die Grundtechniken beurteilen und bei einem Software-Projekt mitwirken. Durch größere Gruppenarbeiten lernen Studierende, wie man gemeinsam eine Spezifikation, einen Projektplan u.a. entwickelt.

Stoffplan: Motivation für Software Engineering. Prinzipien des Software Engineering in klassischen und in agilen Projekten. Erhebung von und Umgang mit Anforderungen. Entwurfsprinzipien und SW-Architektur. Software-Prozesse: Bedeutung, Handhabung und Verbesserung. Grundlagen des SW-Tests (eigene Vorlesung im Sommersemester zur Vertiefung). SW- Projektmanagement und die Herausforderungen an Projektmitarbeiter. Damit eine Software Engineering Technik erfolgreich eingesetzt werden kann, muss sie technisch, ökonomisch durchführbar und für die beteiligten Menschen akzeptabel sein. Diese Überlegung spielt in jedem Kapitel eine große Rolle.

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	Nürberger			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 / Tutorien				
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 • Lämple: 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. Lehrreport für Studierende der Geowissenschaften.

Modulname	Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen		
Modulname EN	Fundamentals and Configuration of Laser Beam Sources		
Verantw. Dozent/-in	Overmeyer, Kracht	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 / Tutorien		
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 Ultrakurzpuls laser.

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	Segatz, Michael-von Malottki			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 / Tutorien				
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 kundenzentriert 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

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Lernziele: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Informatik. Sie können die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden und beherrschen die selbständige Entwicklung kleinerer Programmlösungen in C (funktional) und Python (objektorientiert).

Stoffplan: 1.) Ideen und Konzepte der Informatik: Algorithmen und ihre Berechenbarkeit, Von-Neumann-Rechnerarchitektur, Syntax und Semantik, Programmierparadigmen, Entwicklungsmethoden und Softwarequalität, Datenstrukturen und Algorithmen – 2.) Imperative Programmierung mit C: Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen und Module, Präprozessor und Programmbibliotheken – 3.) Objektorientierte Programmierung mit Python: Klassen, Objekte, Vererbung (Generische Programmierung, Eventorientierte Programmierung) – 4.) Methodische Programmentwicklung: Entwicklungswerkzeuge, Programmierstil, Programmtest, (Programmentwicklung im Team)

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.) Herrmann, 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 / Tutorien		
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 strukturmehchanischer 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	Glimmacher	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	22	Selbststudienzeit	98
		Kursumfang	V2/E1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:
 Das Modul vermittelt umfassende Kenntnisse über die unterschiedlichen Arten und Anwendungsgebiete von Implantaten sowie deren spezifische Anforderungen hinsichtlich Funktion und Einsatzort. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden 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 und zu bewerten
- Die Prozesse zur klinischen Prüfung und Zulassung von Implantaten zu beschreiben

Inhalte:
 Implantate für unterschiedliche Anwendungsgebiete, z.B.:

- Implantate in der plastischen Chirurgie, Urologie, Unfallchirurgie und Orthopädie, zahnärztlichen Implantologie
- Cochlea-Implantate, Implantate in der Augenheilkunde, für die periphere Nervenregeneration sowie Nervenstimulation
- Kunstherzen und Herzunterstützungssysteme (VADs), Gefäßersatz
- Biohybride Lungen
- Klinische Prüfung als Teil der Implantatentwicklung
- Stammzellen für Ingenieure

Vorkenntnisse

Dieses Modul baut auf den grundlegenden Lehrinhalten des BMT-Masterstudiums auf. Es wird daher empfohlen dieses Modul erst nach Erlangung der Grundkenntnisse zu belegen. Empfohlen: Biomedizinische Technik für Ingenieure I, Biokompatible Werkstoffe, Medizinische Verfahrenstechnik sowie grundlegende Lehrinhalte des BMT-Masterstudiums (z.B. Biointerface Engineering, Biokompatible Polymere).

Literatur

Vorlesungsskript Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick. U. Morgenstern, M. Kraft (2014). De Gruyter, Berlin. <https://doi.org/10.1515/9783110252187>

Besonderheit

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

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
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, 7. Auflage, 2011 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	Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit		
Modulname EN	Industrial change - Impact on companies, organizations, business process		
Verantw. Dozent/-in	Gedrat	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	52	Selbststudienzeit	98
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul bietet den anwendungsorientierten Einblick in die Ursachen und Merkmale des permanenten Wandels sowie deren Auswirkungen auf Unternehmen. Es beschreibt Organisationsstrukturen und -prozesse sowie moderne Ausrichtungsoptionen. Außerdem beschreibt es daraus resultierende Einflussfaktoren auf Führung und Zusammenarbeit.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studenten in der Lage

- Die Ursachen und deren Auswirkungen infolge des industriellen Wandels zu beschreiben
- Die heutigen Organisationsstrukturen sowie Geschäftsprozesse sowie zukünftige agile Organisationsformen zu verstehen
- Wesentliche Projektmanagement Methoden zu verstehen und anzuwenden
- Die sich ergebenden Herausforderungen auf Führung und Zusammenarbeit zu erläutern und in der Praxis zu nutzen

Folgende Inhalte werden bearbeitet:

- Merkmale des Wandels
- Unternehmen und deren Mechanismen insbesondere hinsichtlich Ihrer externen Einflussgrößen sowie internen Steuerungselemente.
- Aktuelle und agile Organisationsstrukturen im Überblick und mit Fokus auf Qualität und QMS
- Wesentliche Geschäftsprozesse, Produktentwicklung, von der Vision zu operativen Zielen, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Projektmanagement
- Führung und Zusammenarbeit, Motivation, Change, Länder- und Arbeitskulturen
- Veränderungsgeschwindigkeit und Umgang mit der Zeit

Vorkenntnisse

keine

Literatur

Skript

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT, EuK	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 / Tutorien		
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

- Schilling, M. A.; Strategic Management of Technological Innovation; McGraw-Hill Irwin; 2013 -
Wördenweber, B.; Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen. Lean Innovation.; Springer
Verlag; 2008 - Cooper, R.G.; Top oder Flop in der Produktentwicklung; Wiley-VCH Verlag; 2010 -
Hauschildt, J.; Innovationsmanagement; Verlag Franz Fahlen; 2011

Besonderheit

Durchführung als Blockveranstaltung mit externem Dozenten

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 / Tutorien		
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	Introduction to Continuum Mechanics		
Modulname EN	Introduction to Continuum Mechanics		
Verantw. Dozent/-in	Soleimani	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	120	Selbststudienzeit	120
		Kursumfang	2V/ 2Ü

Modulbeschreibung

Continuum mechanics is a framework using which nonlinear solid mechanics is utilized in engineering practice, especially FEM. This course presents some fundamental but introductory topics in this field. It is indeed an inevitable prerequisite for computational mechanics. As far as this course is concerned, it starts with a brief recap on Tensor & Vector analysis which is the main mathematical tool employed in this course. Then the Kinematics of deformation is discussed under the assumption of arbitrarily large deformation. The next chapter is based on the concept of stress and hence different stress measures are comprehensively discussed. In the following, the balance equations and the constitutive relations for purely "hyperelastic materials" are covered. Lastly, a brief discussion on the variational formulation of the field equations is provided as the cornerstone of the discretization techniques such as finite element methodology. In fact, what the students are supposed to learn in this course is a "solid platform" that can be enhanced and extended in the context of other courses and subjects such as non-elastic constitutive behavior e.g. plasticity, non-linear finite elements, Multiphysics e.g. thermoelasticity, etc. This course is highly recommended for those who want to pursue their future carrier or research path in the field of numerical simulation and computational mechanics.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering by Gerhard A. Holzapfel

Besonderheit

-

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

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt ein Basiswissen zur friedlichen Nutzung der Kernenergie als CO₂-neutrale Brückentechnologie 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

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
<p>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.</p> <p>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</p>					
Vorkenntnisse					
Informationstechnik, Intralogistik					
Literatur					
<p>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.</p>					
Besonderheit					
Begrenzte Teilnehmerzahl; Klausur in der Vorlesungszeit nur im WS					

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 / Tutorien				
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

Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/IlIAS angeboten.

Modulname	Kontinuumsmechanik I		
Modulname EN	Continuum Mechanics I		
Verantw. Dozent/-in	Junker	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Modulbeschreibung:

Die Simulation von Bauteilen und Prozessen spielt im Ingenieurwesen eine immer größere Rolle. Dabei versteht man unter Simulation immer die (numerische) Auswertung mathematischer Gleichungen, die das Bauteil oder den Prozess sinnvoll beschreiben. Somit ist es bspw. für die Simulation neuer Materialien notwendig, entsprechende Gleichungen zu finden, die das reale Verhalten hinreichend genau beschreiben. Für diese Aufgabe legt die Kontinuumsmechanik I, also die Mechanik deformierbarer Körper (Festkörper und Fluide), die Basis. Hierzu wird zunächst die Verformung (Kinematik) von Körpern besprochen. Anschließend werden unterschiedliche Spannungsmaße eingeführt. Die Bilanzierung verschiedener physikalischer Größen (Masse, Impuls, Drehimpuls, Energie und Entropie) bilden das grundsätzliche theoretische Gerüst. Allerdings müssen noch sog. Konstitutiv-Gleichungen formuliert werden, die das Gleichungssystem schließen und die Beschreibung eines konkreten Materials erlauben. Hierzu werden thermodynamisch motivierte Verfahren vorgestellt und analysiert. Die Vorlesungsinhalte werden ergänzt durch Grundlagen der Tensor-Algebra und Tensor-Analysis.

Inhalte:

- Kinematik
- Spannungsmaße
- Bilanzgleichungen
- Grundlagen der Materialmodellierung
- Einführung in die Tensor-Rechnung

Angestrebte Fähigkeiten:

Die Studierenden kennen die Kinematik von Kontinua und können Deformationsmaße sinnvoll einsetzen. Sie wissen um die Bedeutung unterschiedlicher Spannungsformulierungen und wenden diese für konkrete Fälle korrekt an. Die Studierenden können mittels der Bilanzgleichungen und ergänzenden Verfahren Materialmodelle entwickeln. Dabei eignen sich die Studierenden das notwendige Wissen zur Tensor-Rechnung an.

Vorkenntnisse

Technische Mechanik I - IV

Literatur

Lecture notes and Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.

Besonderheit

-

Modulname	Kontinuumsmechanik II		
Modulname EN	Continuum Mechanics II		
Verantw. Dozent/-in	Junker	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Die Grundlagen der Kontinuumsmechanik I werden in der Kontinuumsmechanik II für nicht-lineare Materialgesetze basierend auf thermodynamischen Extremalprinzipien vertieft. Hierbei bilden die sogenannten internen Variablen den Kern der Materialmodelle zur Beschreibung von plastischen und viskosen Effekten sowie Schädigungs- bzw. Bruchverhalten, aber auch zur Beschreibung allgemeiner mikrostruktureller Prozesse wie zum Beispiel Phasenumwandlungen. Neben der Materialmodelle und der dazugehörigen Differentialgleichungen werden auch numerische Algorithmen zur Lösung der Gleichungen vorgestellt. Begleitend zu Vorlesung werden Hörsaalübungen zur vertieften Theorie sowie praktische Übungen am Computer zur Umsetzung der numerische Lösungsverfahren angeboten.

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Nicht-lineares Materialverhalten abzubilden
- Differentialgleichung zur Beschreibung von komplexem Materialverhalten analytisch oder numerisch zu lösen

Inhalte:

- Nicht-lineare bzw. große Deformationen
- Inelastisches Materialverhalten: Schädigung, Plastizität, viskoses Materialverhalten und Phasenumwandlungen
- numerische Lösungen

Vorkenntnisse

Continuum Mechanics I , Basics of Finite Elements I

Literatur

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

Besonderheit

Sprache: Deutsch Zum besseren Verständnis der in "Kontinuumsmechanik II" behandelten rechnergestützten Mechanik von Werkstoffen und Strukturen wird im Sommersemester ein Begleitkurs "Numerische Implementierung von Konstitutionsmodellen" angeboten. Dieser Begleitkurs ist nicht verpflichtend, aber sehr empfehlenswert.

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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	Kraftfahrzeug-Lichttechnik		
Modulname EN	Automotive Lighting		
Verantw. Dozent/-in	Wallaschek	Semester	SoSe
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	50
		Kursumfang	V1/S1/E1

Modulbeschreibung

Das Modul besteht aus drei Teilen:

- 1) In einem einführenden Vorlesungsteil werden die Grundlagen der Kraftfahrzeug-Lichttechnik und der der visuellen Wahrnehmung vermittelt. Am Ende der Vorlesungen kennen die Studierenden die historische Entwicklung und den aktuellen Stand der Kraftfahrzeug-Lichttechnik und sie sind in der Lage, die künftige Entwicklung unter Berücksichtigung aktueller Trends einzuschätzen. Sie können beschreiben, wie die visuelle Wahrnehmung beim Menschen erfolgt und können beurteilen, welche Anforderungen sich daraus für die Kraftfahrzeug-Lichttechnik ergeben.
- 2) In dem darauf aufbauenden Seminar erarbeiten die Studierenden (in Kleingruppen) Vorträge zu ausgewählten aktuellen Themen. Dabei sind sie für alle Schritte, von der Strukturierung des Themas und der Recherche von Hintergrundinformationen bis hin zur finalen Präsentation selbst verantwortlich. Neben der Präsentation ist eine schriftliche Ausarbeitung anzufertigen.
- 3) Exkursion ins L-LAB, das Forschungsinstitut für Lichttechnik und Mechatronik in Lippstadt, das in einer PublicPrivatePartnership von Hella und verschiedenen Hochschulen getragen wird. Dabei ist auch ein Besuch des Lichtkanals geplant.

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Kraftfahrzeug-Lichttechnik und der visuellen Wahrnehmung, wie sie zum Verständnis moderner Lichtsysteme im KFZ erforderlich sind. Darüber hinaus werden im Rahmen der Seminarvorträge ausgewählte Themengebiete so weit vertieft, dass der Anschluss an die aktuelle Forschung hergestellt wird.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage selbständig Beiträge zur Entwicklung lichttechnischer Systeme im KFZ und in verwandten Gebieten zu leisten und damit zusammenhängende Fragen wissenschaftlich fundiert unter Beachtung des aktuellen Standes der Forschung zu bearbeiten.

Vorkenntnisse

-

Literatur

Wördenweber, B.; Wallaschek, J.; Boyce, P.; Hoffman, D.: Automotive Lighting and Human Vision, Springer, 2007.

Besonderheit

Begrenzte Teilnehmerzahl, maximal 24, Zulassung erfolgt auf Basis eines Motivationsschreibens

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 / Tutorien		
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. Ein besonderer Fokus liegt auf dem nachhaltigen Umgang sowie der Effizienzsteigerung bei der Nutzung von Rohstoffen und dem Beitrag der thermischen Kraftwerke in der Energiewende. 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

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 / Tutorien		
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, wirtschaftliche und umweltverträgliche Aspekte zu erläutern sowie abzuwägen, die für die Errichtung und den sicheren, effizienten und nachhaltigen Betrieb von Kraftwerken erforderlich sind,
- 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. Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit) 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

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Kryotechnik und Kryobiologie, wie Prozesse zur Bereitstellung von tiefkalten Räumen sowie Konservierungsmethoden für lebende Zellen und Gewebe. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die physikalischen und thermodynamischen Grundlagen der Kältetechnik und ihrer Kreisprozesse zu erläutern.
- Grundlegende Vorgänge während der Kryokonservierung suspendierter Zellen und Gewebe zu erläutern.
- Protokolle zum gezielten Einfrieren von Stammzellen und roten Blutkörperchen zu erarbeiten und zu beurteilen.
- Verfahren wie Kryochirurgie, Kryotherapie 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 I und II, Wärmeübertragung, Medizinische Verfahrenstechnik

Literatur

Fuller, B. (Ed.), Lane, N. (Ed.), Benson, E. (Ed.). (2004). Life in the Frozen State. Boca Raton: CRC Press, <https://doi.org/10.1201/9780203647073>, Baust, J. (Ed.), Baust, J. (Ed.). (2007). Advances in Biopreservation. Boca Raton: CRC Press, <https://doi.org/10.1201/9781420004229>

Besonderheit

- Vorlesung und Übung auf Englisch möglich.
- Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls ist die erfolgreiche Teilnahme am Masterlabor "Kryo- und Biokältetechnik" notwendig. Dieses wird im Rahmen der Vorlesung angeboten.

Modulname	Kunststoffprüfung				
Modulname EN	Plastics Testing				
Verantw. Dozent/-in	Endres			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörende, zerstörungsfreie und analytische Kunststoffprüfung. Die Methoden sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Spezielles Filmmaterial, Übungen anhand von praktischen Beispielen und Labore ergänzen den Vorlesungsinhalt. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Zerstörende, zerstörungsfreie und analytische zur Prüfung von Polymerwerkstoffen zu benennen und zu erläutern,
- Anwendungsgebiete und Anwendungsgrenzen der jeweiligen Prüfmethoden zu erörtern,
- Den Einfluss von Präparationsfehlern und Fehlern bei der Prüfung zu erkennen und auszuschließen,
- Geeignete Prüfverfahren für definierte Fragestellungen selbständig auszuwählen,
- Die Zusammenhänge zwischen polymerer Mikrostruktur und makroskopischen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften zu verstehen, Modulinhalt:
 - Statische Werkstoffprüfung (Zug-, Biegeversuch, Kerbschlag),
 - Schwingungsdynamische Prüfung,
 - Strukturanalyse und Fraktographie (Rasterelektronenmikroskopie, CT),
 - Thermische Prüfung (DSC, TGA, HDT),
 - Rheologische Prüfungen (MFI, HKR),
 - Polymeranalytik (NIR, GPC, GC/MS)

Vorkenntnisse

Vorlesung Polymerwerkstoffe

Literatur

Vorlesungsumdruck, Grellmann: Kunststoffprüfung

Besonderheit

-

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 / Tutorien		
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. The course's name on Stud.IP is "Lasermaterialbearbeitung"

Modulname	Laserbasierte Additive Fertigung				
Modulname EN	Laser based additive manufacturing				
Verantw. Dozent/-in	Kaierte			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Grundlagen, den Einsatz, die Möglichkeiten und die Grenzen der laserbasierten additiven Fertigung. Dabei werden die unterschiedlichen Verfahren und eine breite Werkstoffpalette adressiert.

Qualifikationsziele

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Anwendung und den Einsatz von Laserbasierten Verfahren für die additive Fertigung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- auf Basis von aktuellen Beispielen aus Forschung und industrieller Praxis Laserbasierte additive Verfahren im Rahmen von fertigungstechnischen Problemstellungen einzuordnen,
 - die Möglichkeiten und Grenzen additiver Laserverfahren zu verstehen, wie z.B. das Laserschmelzen, Laserauftragschweißen mit Draht oder Pulver, Lasersintern, etc.
 - die spezifischen Vorteile und Restriktionen dieser Fertigungsverfahren einzuschätzen,
 - die erforderliche Anlagen- und Systemtechnik beschreiben zu können
 - die Werkstoffauswahl zu begründen
 - Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Sicherheit in der Anwendung dieser Verfahren zu treffen
- Modulinhalte
- Einführung in die Additive Fertigung (Motivation, Marktrelevanz, Übersicht über alle Verfahren)
 - Anlagen- und Systemtechnik für die additive Fertigung
 - Werkstoffe für die additive Fertigung
 - Laseradditive Pulverbettverfahren, Laser-Pulver-Auftragschweißen, Laser-Draht-Auftragschweißen
 - Stereolithografie und Pulverbettverfahren – Kunststoff
 - Qualitätssicherung und Sicherheitsaspekte der additiven Fertigung

Vorkenntnisse

Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Werkstoffkunde

Literatur

Empfehlung erfolgt in der Vorlesung: Vorlesungsskript

Besonderheit

ACHTUNG: Biomedizintechnik-Studierende erhalten für das Modul 4 LP. 1) Mehrere Demonstrationen der Laseradditiven Fertigung im Laser Zentrum Hannover e.V.; 2) Exkursion zu einer Firma die Laseradditive Fertigung einsetzt

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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

Mandatory: Basic physics, optics and laser physics, laser applications Recommended: optical components and measurement principles, spectroscopy, laser interferometry, (ultra) short pulse 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

Recommended for second semester and higher (Master course).

Modulname	Lean & Green Production		
Modulname EN	Lean & Green Production		
Verantw. Dozent/-in	Nyhuis, Bleckmann	Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	37,5	Selbststudienzeit	82,5
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul soll folgenden Inhalte und Kompetenzziele vermitteln:
 Inhalte:

- Erfolgsfaktoren schlanker Produktionssysteme und Anwendungsgrenzen der klassischen Lean Production
- Kennenlernen und Verstehen der Lean-Methoden auf der Analyse, Bewertung und Auswahl dieser Methoden für spezifische Anwendungsfälle
- Grundlagen der Planung von Produktionssystemen unter Berücksichtigung der Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- Durchführung fachthemenbezogener Case Studies und Diskussionsrunden

Kompetenzziele:

- die Bedeutung der schlanken Produktion für Produktionsunternehmen einzuordnen,
- die Verschwendung in der Produktion zu identifizieren,
- eine ganzheitliche strategische Ausrichtung des Produktionssystems im Rahmen der Lean-Philosophie nachzuvollziehen,
- Methoden der Lean Production zur Vermeidung von Verschwendung anzuwenden,
- Einsatzgebiete Digitalisierungstechnologien zur Vermeidung von Verschwendung zielführend zu lokalisieren,
- das Potenzial des Transfers der Lean-Methoden im Sinne der Nachhaltigkeit erkennen.

Vorkenntnisse

Betriebsführung

Literatur

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. Zum SoSe 22 findet eine Umbenennung des Moduls zu "Lean & Green Production" statt. Die Prüfung wird bis zum WiSe 21/22 unter dem Namen "Lean Production" geführt.

Modulname	Logistische Modelle der Lieferkette				
Modulname EN	Logistic Models in Production				
Verantw. Dozent/-in	Kuprat, Hiller			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung					
<p>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.</p>					
Vorkenntnisse					
Empfohlen: Produktionsmanagement					
Literatur					
Nyhuis, Wiendahl (2012): Logistische Kennlinien. Wiendahl (1997): Fertigungsregelung. Lödging (2016): Verfahren der Fertigungssteuerung.					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Management von Entwicklungsprojekten		
Modulname EN	Management of Development Projects		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	36	Selbststudienzeit	84
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

In der Vorlesung werden die Grundlagen des Managements wie Projektstruktur, Projektplanung, Meilensteine und Kostenanalyse vertieft. Darüber hinaus werden die Themen Teammanagement und agiles Projektmanagement behandelt.

Die Studierenden:

- kennen die Grundlagen des Projekt-Managements wie Projektphasen und typische Projektprozesse sowie grundsätzliche Knowledge-Areas;
- können eine Projektstrukturplanung aufbauen, eine angepasste Projektplanung erstellen, Projektmeilensteine identifizieren und projektbezogene Ressourcen zuordnen;

Anhand des begleitenden Masterlabors "Integrierte Produktentwicklung"

- lernen die Studierenden, wie ein Projektstrukturteam definiert werden soll,
- können sie Teamrollen identifizieren, Aufgaben verteilen, in Gruppen entsprechend der Projektplanung arbeiten und Projektergebnisse reflektieren.

Vorkenntnisse

keine

Literatur

-Skript; -A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fünfte Ausgabe, Project Management Institute, 2014; -Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 3.0 Gebundene --Ausgabe – 2014

Besonderheit

Die Teilnahme ist nur bei paralleler Belegung des Masterlabors „Integrierte Produktentwicklung“ (2 LP) möglich. Für die Prüfung ist eine erfolgreiche Teilnahme am Masterlabor erforderlich. Die Anmeldung erfolgt persönlich per E-Mail an biermann@ipeg.uni-hannover.de. Die Teilnehmeranzahl ist begrenzt.

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 / Tutorien		
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 Maschin	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	
		Kursumfang	900h
Modulbeschreibung			
<p>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.</p> <p>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.</p>			
Vorkenntnisse			
keine			
Literatur			
Diverse			
Besonderheit			
Zum Modul gehört das erfolgreiche Präsentieren der Abschlussarbeit (1 LP)			

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	L1

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 und zu planen

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. (2012). Die Technologie der Würzebereitung. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey
Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M. (2017). Abriss der Brauerei. Wiley-VCH, Weinheim
Kunze W. (2016). Technologie Brauer und Mälzer. Versuchs- Und Lehranstalt für Brauerei. Berlin
Palmer J. (2020). How To Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer Every Time. Brewers Publications

Besonderheit

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 / Tutorien		
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/etinlabor/> (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 / Tutorien				
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: 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 / Tutorien				
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, Briek	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	Labor
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 / Tutorien				
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 Ermüdungsbrüchanfälligkeit 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 Ermüdungsbrüchanfälligkeit 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 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 / Tutorien		
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 diffraktion (EBSD)
- Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)
- Röntgendiffraktometrie (XRD)

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

• Vorlesungsumdruck • Läßle: 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	Mechatronische Systeme		
Modulname EN	Mechatronics Systems		
Verantw. Dozent/-in	Jacob	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 / Tutorien		
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, Mikroaktorik
- 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 Science				
Verantw. Dozent/-in	Glimmacher			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Beschreibung von Stofftransportvorgängen im Organismus und in medizintechnischen Systemen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Stofftransportvorgänge in biologischen Systemen zu erläutern.
- Transport- und Bilanzgleichungen für den Stofftransport in Gefäßsystemen und Zellstrukturen aufzustellen.
- Transport- und Bilanzgleichungen für den Stofftransport in technischen Austauschsystemen aufzustellen.
- Rheologische Eigenschaften des konvektiven Transportfluids Blut zu erläutern.
- Medizintechnische Therapiesysteme in ihre Teilfunktion zu zerlegen und diese zu erläutern.
- Strategien zur Optimierung des physiologischen Stofftransports zu erarbeiten.

Inhalte:

- Grundlagen der Transportprozesse und der Strömungsmechanik
- Grundlagen zu Zellen, Gewebe und Blut sowie Blutrheologie und Blutströmung
- Stoffaustausch in biologischen Systemen wie der Lunge und den Nieren
- Technische Austauschverfahren wie Oxygenator und Hämodialysator
- Bioreaktoren und Tissue Engineering

Vorkenntnisse

Strömungsmechanik II, Thermodynamik, Wärmeübertragung, Biomedizinische Technik für Ingenieure I, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I und II

Literatur

Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering. R.L. Fournier, ed. (2017). Taylor & Francis Group, Boca Raton. <https://doi.org/10.1201/9781315120478> Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Grundlagen und apparative Umsetzungen. M. Kraume (2020). Springer, Berlin. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60012-2> Biomedizinische Technik - Faszination, Einführung, Überblick. U. Morgenstern, M. Kraft (2014). De Gruyter, Berlin. <https://doi.org/10.1515/9783110252187> Biomedizinische Technik - Automatisierte Therapiesysteme. J. Werner (2014). De Gruyter, Berlin. <https://doi.org/10.1515/9783110252132>

Besonderheit

Keine

Modulname	Medizinprodukte: Produktion, klinische Anwendung und Zulassung		
Modulname EN	Medical devices: Production, clinical use and licensing		
Verantw. Dozent/-in	Vienken	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/V2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele

Das Modul vermittelt in 12 Abschnitten spezifische Kenntnisse über Medizinprodukte von deren Konzeption bis zur Auswahl der dazu notwendigen Kunststoffe und deren Charakterisierung (Eigenschaften, Leistung, Biokompatibilität). Zusätzlich wird über Beobachtungen aus der klinischen Anwendung von Medizinprodukten berichtet, sowie über die gesetzlichen Vorgaben der Marktzulassung in Deutschland und Europa diskutiert. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studenten in der Lage den Anforderungen an einen Bioingenieur am künftigen Arbeitsplatz in Industrie und Akademia zu genügen, wenn sie mit der Entwicklung eines Medizinprodukts beauftragt werden. Jeder Student ist aufgefordert im Verlauf der Vorlesungsreihe jeweils zu Beginn der Vorlesung den Inhalt einer gegebenen wissenschaftlichen Publikation in einem fünfminütigen Vortrag im Sinne des "Elevator-pitches" zu referieren. Ziel dieser Übung ist die kompetente Präsentation einer Problemstellung in knappster Form z.B. zur Unterrichtung von späteren Arbeitgebern.

Vorkenntnisse

Literatur

Besonderheit

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 / Tutorien		
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 2. Art 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, Stabilität

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	Mehrphasenströmung				
Modulname EN	Multiphase flows				
Verantw. Dozent/-in	Glimmacher			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zur Berechnung der Strömungsfelder sowie des Wärme- und Stofftransports in mehrphasig durchströmten Apparaten, wie beispielweise einer Festkörperkolonne (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 zu beschreiben und deren Auswirkungen auf die Strömung zu erläutern.

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, Rieselfilmapparate)
- Partikelbewegungen und Partikelmesstechnik
- Reaktortechnik (z.B. Sauerstoffeintrag durch Blasenströmung)

Vorkenntnisse

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I und II, Strömungsmechanik I, Thermodynamik I

Literatur

Brauer, Heinz. Grundlagen der Einphasen- und Mehrphasenströmungen. Vol. 2. Sauerländer, 1971. ISBN: 978-3-662-13212-8 M. Kraume: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer, Berlin, 2020; ISBN: 978-3-662-60392-5 W. Bohl; W. Elmendorf: Technische Strömungslehre. Vogel, Würzburg, 1983. ISBN: 978-3-8343-3329-2

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	Leistungsnachweis
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. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls 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 Werkstoffen und Verfahren zu treffen.

Inhalte:

- Porenmodell, Lösungs-Diffusionsmodell
- Werkstoffe und Aufbau von Membranen
- Modulkonstruktion: Schlauchmembranen, Flachmembranen, Modulauslegung, -anordnung und -schaltung für medizinische Prozesse
- Transportwiderstände in Membranmodulen
- Umkehrosmose, Pervaporation, Dampfpermeation, Dialyse, Elektrodialyse, künstliche Nieren, Abwasserreinigung, Mikro-, Nano- und Ultrafiltration

Vorkenntnisse

Biomedizinische Technik für Ingenieure I, Medizinische Verfahrenstechnik, Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I

Literatur

Membranes for Life Sciences. Peinemann, K-V; Pereira Nunes, S (eds.) (2008). Wiley-VCH, Weinheim. <https://doi.org/10.1002/9783527631360> Membranverfahren - Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung. Melin, T; Rautenbach, R (eds.) (2007). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-34328-8> Skript zur Vorlesung Membranen in der Medizintechnik Laborskript

Besonderheit

- Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls ist die Teilnahme am Pflichtlabor, dem Masterlabor "Medizintechnik" nötig.
- Im Rahmen eines Vortests wird die angemessene Vorbereitung auf das Pflichtlabor überprüft.
- Zum Abschluss des Labors muss ein Ergebnisprotokoll abgegeben werden.
- Covid-19: Aufgrund der aktuellen Lage wird das Labor in abgewandelter Form als online Format durchgeführt werden müssen.

Modulname	Messen mechanischer Größen		
Modulname EN	Measurement of Mechanical Quantities		
Verantw. Dozent/-in	Kumme	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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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 : Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen - 9. Auflage, Springer Vieweg, 2018 Marvin C and Ewers G: A Simple Approach to Digital Signal Processing; Texas Instruments, 1993 Oppenheim AV und Schaffer RW: Zeitdiskrete Signalverarbeitung; Verlag Oldenburg - 3. Auflage, 1999 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	4
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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

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	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 / Tutorien		
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schrift./münd.	
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.

Inhalte:

- Funktionsprinzipien der Mikrosensorik und -aktorik
- Grundlagen der Mikrotribologie
- Einführung in die Halbleitertechnik
- Anwendungen der Mikrosystemtechnik in den Feldern
- Daten- und Informationstechnik

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 Technology in Biomedicine		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Ziel: Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Einsatz von Mikrosystemen in der Biomedizin. Dabei wird auf die Anforderungen und Aufgaben solcher Systeme sowie deren Einsatzgebiete in der Biomedizintechnik eingegangen. Neben einem allgemeinen Überblick über die Einsatzfelder werden anwendungsspezifische Systemlösungen vorgestellt. Praktische Übungen ergänzen die Vorlesung.

Inhalte:

- Biomaterialien für Dünnschichten (metallische, keramische und polymere)
- Biomedizinische Sensoren
- Implantate, Prothesen und künstliche Organe in Mikrotechnik
- Werkzeuge der Biotechnologie
- Gewebeverträglichkeit

Vorkenntnisse

Hilfreiche (nicht notwendige) Vorkenntnisse: Mikro- und Nanotechnik, Mikro- und Nanosysteme

Literatur

Vorlesungsskript (bei wiss. Mitarbeiter und in der Vorlesung erhältlich) und Literaturverweise aus dem Skript

Besonderheit

Für Studierende der Fakultät Maschinenbau setzt sich die Vorlesung zu 4 LP aus einer schriftlichen Klausur und zu 1 LP aus einer Präsentation zusammen. Die Präsentation wird in einer Gruppen von 2 Personen erstellt, der Inhalt ist eine aktuelle Veröffentlichung in einer beliebigen Biomedizintechnischen Fachzeitschrift. Detaillierte Informationen werden über StudIP bekannt gegeben. Die zwei Prüfungsleistungen müssen innerhalb des selben Semesters absolviert werden, die Note wird anteilig berechnet. Studierende der Nanotechnologie erhalten ausschließlich 4 ECTS, die zu 4 LP aus der Klausur brechnet werden. Ankündigungen und Organisatorisches finden sich immer in der jeweiligen Veranstaltung auf Stud.IP - vorallem im Sommersemester.

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 / Tutorien		
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 Mikrobauteilen in Dünnschichttechnik dienen. Dabei stehen Technologien zur Fabrikation dieser Bauteile in einem als „Frontend Prozess“ bezeichneten Waferprozess im Mittelpunkt. Die Herstellung der Mikrobauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Photolithographie.

Inhalt:

- Grundlagen der Vakuumtechnik
- Beschichtungstechnik

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	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT, EuV	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

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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung	EuK				Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/Ü1		
Modulbeschreibung							
<p>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.</p>							
Vorkenntnisse							
Messtechnik I, Regelungstechnik I							
Literatur							
<p>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.</p>							
Besonderheit							
Ansprechpartner unter pape@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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Goal: The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.

Plan: 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.

Vorkenntnisse

Regelungstechnik I und II

Literatur

keine

Besonderheit

Eine Studienleistung muss in der Form einer Programmierübung erbracht werden.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	60
		Kursumfang	V1,5/T1
Modulbeschreibung			
<p>Das Modul vermittelt Prinzipien modellbasierter Entwicklungsmethoden sowie spezifische Kenntnisse zur Anwendung.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <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. <p>Inhalte:</p> <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			
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	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 / Tutorien		
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 Fügetechniken 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 Zusammenbaufolge und die Fügetechnik 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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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.

Modulinhalte 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., Pohn, 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	Nachhaltigkeitsbewertung I		
Modulname EN	Sustainability assessment I		
Verantw. Dozent/-in	Endres	Semester	SoSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	120
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Nachhaltigkeitsbewertung (insbesondere die ökologischen Aspekte) von Produkten, Prozessen und Technologien. Die Methoden sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert:

- Nachhaltigkeit, Sustainable Development Goals (SDG's) und Nachhaltigkeitsbewertung
 - Methoden zur Bewertung der unterschiedlichen Dimensionen der Nachhaltigkeit
 - Vorgehensweise zur Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040/44 (Ziel- und Untersuchungsrahmen, Funktionelle Einheiten, Systemgrenzen, Sachbilanz und Datenerhebung, Wirkungsabschätzung (Midpoint und Endpoint), Auswertung, Szenarien- und Sensitivitätsanalysen)
 - Auswertung von Ökobilanzergebnissen
 - Fallbeispiele zu Ökobilanzen (insbesondere mit Fokus auf Kunststoffe)
 - Übersicht zu verfügbaren Softwaresystemen und Datenbanken
 - Ökobilanzen an der Schnittstelle zu Design for Recycling/Ecodesign/Circular Economy
- Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

Begrifflichkeiten im Bereich Nachhaltigkeit definieren und erläutern zu können; Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit benennen zu können; Die Durchführung einer Ökobilanz nach ISO 14040/44 erläutern zu können; Anforderungsgerechte Bilanzgrenzen festzulegen; Ökobilanzen für Produkte und Prozesse analysieren zu können; Methoden zum Design for Recycling/Ecodesign und Circular Economy definieren zu können.

Vorkenntnisse

-

Literatur

Life Cycle Assessment Theory and Practice (ISBN 978-3-319-56475-3) Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products (ISBN 1118528271) Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice (ISBN 978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)

Besonderheit

Hausarbeit als Prüfungsleistung. Attention: In winter the lecture will take place in english (Sustainability assessment I). In summer the course will be taught in german. Please notice: the number of participants is limited to 25.

Modulname	Nachhaltigkeitsbewertung II		
Modulname EN	Sustainability assessment II		
Verantw. Dozent/-in	Endres	Semester	WiSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik	ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	Leistungsnachweis
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalte:

- Übersicht zu Softwaresystemen zur Nachhaltigkeitsbewertung
- Durchführung von Nachhaltigkeitsbewertungen mittels Softwaresystemen
- Zusammenspiel zwischen Softwaresystem und Bewertung
- Bewertung von unterschiedlichen Produkten und Lebenszyklusphasen (Herstellungsphase, Nutzungsphase, End-of-Life-Phase)
- Anwendungsweise und Funktionen eines Softwaresystems zur Nachhaltigkeitsbewertung
- Erstellung einer Produktökobilanz

Ziele:

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

- Die Vorgehensweise zur Erstellung von Nachhaltigkeitsbewertungen zu benennen und zu erläutern
- Verschiedene Softwarefunktionen zur Nachhaltigkeitsbewertung zu verstehen
- Datenbanken und Datensätze im Zusammenspiel mit der Software zu verstehen
- Softwarebasierte Ökobilanzen für Produkte eigenständig vorzunehmen
- Den Einfluss von verschiedenen End-of-Life-Situationen für unterschiedliche Produkte auf die ökologischen Gesamtauswirkungen zu bewerten
- Ökobilanz-Berichte basierend auf den Ergebnissen zu erstellen

Vorkenntnisse

Nachhaltigkeitsbewertung I

Literatur

Besonderheit

Hausarbeit als Prüfungsleistung. Bitte beachten Sie, dass die Teilnehmendenzahl auf 25 Personen limitiert ist. Als Zugangsvoraussetzung muss die Nachhaltigkeitsbewertung I erfolgreich absolviert worden sein.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1/E

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Vorlesung Nichteisenmetallurgie gibt einen vertiefenden Einblick in die Wertschöpfungskette aus Sicht eines Industrieunternehmens (Georg Fischer Automotive), 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
- Geschichtliche Entwicklung
- Aluminiumherstellung
- Metallurgie des Aluminiums
- Festigkeitssteigerung und Wärmebehandlung von Aluminium
- Metallurgie des Magnesiums
- Eigenschaften von Titanlegierungen

Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I und II

Literatur

Vorlesungsumdruck: Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde; Schatt, Worch: Werkstoffwissenschaft; Heumann: Diffusion in Metallen.

Besonderheit

Blockveranstaltung mit Terminvereinbarung

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 / Tutorien		
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	Tatzko	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse zur rechnergestützten Behandlung nichtlinearer Schwingungen. Neben numerischen Methoden zur Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen werden Ansätze zur Modellordnungsreduktion vorgestellt.

Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Nichtlineare Eigenschaften dynamischer Systeme zu erkennen und zu charakterisieren
- Mit Hilfe des Shooting-Verfahrens eingeschwungene Lösungen im Zeitbereich zu bestimmen
- Mit Hilfe der Harmonischen Balance Näherungslösungen im Frequenzbereich zu bestimmen
- Pfadverfolgung zur Bestimmung von Bereichen mit mehrfach stabilen Lösungen anzuwenden
- Eigenwertanalysen zur Stabilitätsuntersuchung durchzuführen
- Lineare strukturdynamische Systeme in ihrer Modellordnung zu reduzieren

Modulinhalte:

- Aufstellen von Bewegungsgleichungen
- Reduktion von linearen Systemen
- Zeitschrittintegration für Anfangswertaufgaben
- Shooting-Verfahren für Randwertaufgaben
- Harmonische Balance für Näherungslösungen
- Stabilitätsanalyse periodischer Lösungen
- Pfadverfolgung

Vorkenntnisse

Nichtlineare Schwingungen Maschinendynamik

Literatur

Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen, Springer, Vieweg, 2013 Seydel: Practical Bifurcation and Stability Analysis, Springer, 2010

Besonderheit

keine

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 / Tutorien				
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 I		
Modulname EN	Computational Fluid Dynamics I		
Verantw. Dozent/-in	Wein	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 / Tutorien		
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. 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

Das TFD bietet in jedem Semester ein zulassungsbeschränktes CFD-Tutorium an. Das Tutorium lehrt in Ergänzung zur Vorlesung den Umgang mit industrienahe Strömungslösungen.

Modulname	Numerische Strömungsmechanik II - Modellierung und Simulation turbulenter Strömungen				
Modulname EN	Computational Fluid Dynamics II - Modelling and Simulation of Turbulen				
Verantw. Dozent/-in	Knopp			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	27	Selbststudienzeit	123	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Veranstaltung vermittelt die wesentlichen Aspekte für die Modellierung und Simulation turbulenter Strömungen in der universitären und industriellen Forschung und in technischen Anwendungen. Einerseits werden statistische Turbulenzmodelle, die auf den statistisch gemittelten sog. Reynolds-gemittelten Navier-Stokesgleichungen (RANS) basieren, betrachtet (k -epsilon, k -omega, SA, Reynoldsspannungsmodelle). Daneben werden fortschrittliche turbulenzauflösende Modellierungsansätze wie Large-Eddy Simulation (LES) und hybride RANS-LES Verfahren (z.B. Detached Eddy Simulationsmethode, DES) behandelt. Es wird dabei die Verbindungslinie von meist in Windkanalexperimenten und mittels semi-empirischer Theorie gefundenen Gesetzmäßigkeiten turbulenter Strömungen und Modellierung vermittelt (logarithmische Wandgesetz, k -5/3 Gesetz von Kolmogorov für das turbulente Energiespektrum). Daneben werden verschiedene Ansätze für die Vorhersage des laminar-turbulente Umschlags (Transition) vorgestellt.

In den Übungen wird im ersten Teil in kleiner RANS-Strömungslöser bereitstellt. Hier werden "hands-on" die Grundlagen in der Programmierung eines CFD RANS Codes vermittelt und praktisch ausprobiert. Im zweiten Teil der Übung lernen die Studierenden die Nutzung eines industriellen Strömungslösers kennen. Alle benötigten Grundlagen (Umgang mit UNIX/LINUX, Programmiersprache C, numerische Mathematik) werden in den Übungen ausführlich vermittelt.

Vorkenntnisse

Zwingend: Strömungsmechanik I; Empfohlen: Strömungsmechanik II; Wärmeübertragung I und Numerische Strömungsmechanik I

Literatur

P.A. Durbin, B.A. Petterson Reif: Statistical Theory and Modeling for Turbulent Flows. Wiley. Wilcox: Turbulence Modelling for CFD. Pope: Turbulent Flows. Cambridge University Press.

Besonderheit

Zweite Übung in Form von Hausaufgaben im Selbststudium

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 / Tutorien				
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

Modulinhalte

- 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK, PT	Prüfungsform	schriftlich
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 • Bargel, 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. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.

Modulname	Optische Messtechnik		
Modulname EN	Optical Measurement Technology		
Verantw. Dozent/-in	Reithmeier	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 / Tutorien		
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 / Measurement Technology 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 / Tutorien		
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 alleinstehend 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), Osteosynthese

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 / Tutorien		
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 alleinstehend 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, Implatattechnologie, 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.

Modulname	Physics of ultrasound and its applications		
Modulname EN	Physics of ultrasound and its applications		
Verantw. Dozent/-in	Twiefel, Long	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV, PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

This lecture is complementary to the lecture "Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik" in the summer semester, both lectures can be attended independently of each other and therefore in any order. This lecture focuses on the effects that can be achieved by ultrasound and their various applications, while the summer lecture deals with the basics and methods of the generation of ultrasound.

Learning Objectives: Students will be capable of

- Naming and describing the different effects of ultrasound
- Judging where the application of ultrasound is helpful
- Estimating the impact of ultrasound utilizing the methods used in class
- Describing the necessary system design for the different applications and the ability to identify the operation principle of an unknown ultrasonic system

Contents

The lecture is structured in three main parts

- Effects of ultrasound on: contact mechanics (vibro-impacts); friction reduction; acoustoplastic effect; dynamic recrystallization and atomic diffusion; cavitation in fluids; levitation
- Applications of power ultrasonics: Ultrasonic cleaning (atomization, defoaming); Sonochemistry (mixing, agglomeration, etc.); Metal joining and welding (incl. additive manufacturing); Plastic joining and forming; Ultrasonic metal forming and machining; Ultrasonic motors and transformers (incl. filters); Sensing with ultrasound
- Hands-on-Experience in Ultrasound and i

Vorkenntnisse

none

Literatur

Gallego-Juárez, J.A. and Graff, K.F.: Power ultrasonics: applications of high-intensity ultrasound. Elsevier.
 Heywang, W., Lubitz, K. and Wersing, W.: Piezoelectricity: evolution and future of a technology. Springer Science & Business Media.

Besonderheit

Weekly lecture: 90min and bi-weekly hands-on-lecture: 90min, Lecture will be given in English. Students should prepare protocols for the experiments, which will be included in the grading.

Modulname	Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme		
Modulname EN	Planning and Design of Mechatronics 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 / Tutorien		
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

Vorkenntnisse

Technische Mechanik IV

Literatur

Vorlesungsskript

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
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

Begrenzte Teilnehmerzahl; Klausur in der Vorlesungszeit nur im WS

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 / Tutorien				
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 lecture focusses on sustainable use as well as the increase of efficiency in the consumption of raw materials and the contribution of thermal power plants to the „German Energiewende“. 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

Content

- 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

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT, EuK		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 und Sensoren
- 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	L2/E2

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

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

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 / Tutorien		
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	Kuprat, 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	37	Selbststudienzeit	113	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen des Produktionsmanagements und der technischen Produktionslogistik. Dazu gehören u. a. Modelle produktionslogistischer Prozesse zur Beschreibung logistischer Zusammenhänge in Lieferketten. Daneben werden Funktionen, Strategien und Verfahren der Produktionsplanung und -steuerung sowie Ansätze des Produktionscontrollings - auch im Bezug auf Data Analytics - behandelt.

Zentrale Inhalte der Vorlesung sind die Gestaltungsfelder industrieller Lieferketten, Grundlagen logistischer Modelle, Produktionsplanung und -steuerung sowie 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. Angereichert werden die behandelten Inhalte durch Gastvorträge hochrangiger Vertreter aus der produzierenden Industrie.

Vorkenntnisse

Grundlegendes Verständnis produktionslogistischer Abläufe und Zusammenhänge, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse. Interesse an Unternehmensführung und Logistik.

Literatur

www.halimo.education Lödging, 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	130
		Kursumfang	V1/S4

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt die methodische Herangehensweise an Projekte, 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, Budget, Umgang mit Ressourcen, Umweltverträglichkeit gesetzliche Vorgaben und Teamfähigkeit) 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

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 / Tutorien		
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 zuzuordnen und zu erläutern,
 - verschiedene umformtechnische Verfahren zur Herstellung von Karosseriebauteilen zu unterscheiden,
 - den Aufbau und Wirkweise verschiedener Werkzeugsysteme und Umformpressen fachlich zu unterscheiden.
 - die aktuellen Trends im Automobilbau und ihre Herausforderungen für den Karosseriebau zu erläutern.
- 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. Ferner werden die neuesten Trends der Mobilität sowie deren Auswirkung auf Karosseriebau besprochen.

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	Rechnerstrukturen						
Modulname EN	Computer Architecture						
Verantw. Dozent/-in	Brehm				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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung					Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü2		
Modulbeschreibung							
<p>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 superskalarer Architekturen anwenden. Der grundsätzliche Aufbau von parallelen Architekturen und die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit der Programmierung solcher Architekturen soll vermittelt werden.</p> <p>Stoffplan: Ziele der Rechnerarchitektur, Grundbegriffe Wiederholung, Performance und Kosten, Befehlssatzdesign, ALU-Entwurf, Datenpfad, Cache, Superskalarität Grundlagen, Komponenten superskalarer Prozessoren, parallele Rechnerarchitekturen, Multicore-Architekturen, Hyperthreading, Synchronisation</p>							
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	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	4+1SL
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	62	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1/L1

Modulbeschreibung

Lernziele: Die Studierenden sind in der Lage, robotische Manipulatoren zu modellieren und mit fortgeschrittenen Methoden der Regelungstheorie zu regeln. Darüber hinaus sind die wesentliche Aspekte zu Sicherheit und Regelung bei der Interaktion zwischen Mensch und Roboter bekannt.

Stoffplan: * Fortgeschrittene, nichtlineare Methoden zur Regelung von Robotern (Manipulatoren) – * Dynamische Modellierung und Identifikation von Robotern Besonderheiten redundanter Roboter, Nullraumregelung – * 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 – * Reaktive Bahnplanung zur Kollisionsvermeidung

Vorkenntnisse

Robotik I, Regelungstechnik I und II

Literatur

keine

Besonderheit

For this course, a course credit must be taken (laboratory).

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Dieses Modul vermittelt die eine tiefes Verständnis der robusten Regelung. Weiterhin werden auch linear-quadratischer Regler behandelt.

Nach erfolgreicher Absolvierung sind Studierende in der Lage Robuste Regler zu entwerfen. Bei dieser Auslegung wird besonderer Wert darauf geachtet, dass trotz Abweichung des Streckenverhaltens von einem Nominalverhalten, noch Stabilität und Performanceanforderungen erfüllt werden. Studierende sind weiterhin in der Lage Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich zu bewerten. Studieren sind auch in der Lage, diese Konzepte mit Matlab praktisch umzusetzen.

Modulinhalte

Prüfung der Stabilität und Performance

Moderne Mehrgrößen-Reglung mit Hilfe von Normen

Robuste Prüfung der Stabilität und Performance

Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

Literatur

- 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

Besonderheit

Alter Titel: Robuste Regelung

Modulname	Regulationsmechanismen in biologischen Systemen		
Modulname EN	Regulation Mechanism in Biological Systems		
Verantw. Dozent/-in	N.N.	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 / Tutorien		
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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung				Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	56	Selbststudienzeit	94	Kursumfang	V2/Ü2
Modulbeschreibung					
<p>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.</p> <p>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.</p>					
Vorkenntnisse					
keine					
Literatur					
Robertson, Robertson: Mastering the Requirements Process Alexander, Stevens: Writing better Requirements Rupp: Requirements-Engineering und -Management					
Besonderheit					
keine					

Modulname	Rheology and numerical methods in Tribology		
Modulname EN	Rheology and numerical methods in Tribology		
Verantw. Dozent/-in	Bader	Semester	SoSe
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	100
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

The module presents further studies on lubrication, tribology, and numerical methods to solve lubrication problems.

After this course students are able to distinguish different lubrication problems and develop own models for contacts based on state of the art lubrication science. The students learn to solve problems on their own using numerical methods. They thus, have a basic understanding enabling them to analyse and develop solutions for more complicated problems.

Topics:

- Lubrication
- Film build up
- Reynolds equation
- common numerical methods in tribology

The course uses home work and problems that should be solved by the students themselves to teach practical application of the problems.

Vorkenntnisse

Tribologie 1, Grundlagenfächer

Literatur

High Pressure Rheology for Quantitative Elastohydrodynamics
The Friction and Lubrication of Solids
contact mechanics

Besonderheit

Englische Vorlesung mit Übungen (selbst programmieren)

Modulname	RobotChallenge		
Modulname EN	RobotChallenge		
Verantw. Dozent/-in	Jacob	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 / Tutorien		
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	Roboterassistierte 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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT, EuK		Prüfungsform	mündlich	
Präsenzstudienzeit	75	Selbststudienzeit	75	Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer roboterassistierten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung.

Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:

- Eine roboterassistierte 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

Literatur

keine

Besonderheit

Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 10 Personen beschränkt. Die Zuweisung erfolgt im Losverfahren.

Modulname	Robotik I		
Modulname EN	Robotics I		
Verantw. Dozent/-in	Lilge, Müller, Jacob	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Inhalt der Veranstaltung sind moderne Verfahren der Robotik, wobei insbesondere Fragestellungen der (differentiell) 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, sodass 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 sowie VR-Übung zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten (Roboter-Camp).

Modulname	Robotik II		
Modulname EN	Robotics II		
Verantw. Dozent/-in	Spindeldreier	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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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	Köhler, 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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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 Mehrkörpersystemsimulation 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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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		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 / Tutorien				
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

Grundzüge der Konstruktionslehre; 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 Optimiza		

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Prozessmodellbildung (empirische, semi-empirische und analytische Modelle) in Zerspanung sowie deren simulativen Anwendung.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zerspanprozesse zu analysieren, mithilfe von Modellen zu beschreiben und diese zur Optimierung zu nutzen.

Inhalte:

- Methoden zur Bestimmung der Systemparameter
- Grundlagen der Prozessmodellierung
- Theorie und Untersuchungsmethoden der Zerspanmechanismen
- Modellbildung in der Zerspanung und Schleifbearbeitung
- Prozessoptimierung mittels Simulation
- Innovative Werkzeugkonzepte

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	N.N.	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Leibniz Language Centre	ECTS	n.V.
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	n.V.	Selbststudienzeit	n.V.
		Kursumfang	n.V.

Modulbeschreibung

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

Zur Auswahl stehen Ihnen vom LLC unter anderem folgende Kurse:

- Tutorium: Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Fachtexte lesen und schreiben (B2/C1), Dozentin: Dr. Maria Muallem, ECTS: 4
- Tutorium: Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften : Hörverstehen, Diskussion und Präsentation (B2/C1), Dozentin: Dr. Maria Muallem, ECTS: 3
- DE422-1 Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Ein Konstruktionsprojekt (B2/C1), Dozent: Hubert Fleddermann, ECTS: 2
- DE-TIS453-1 Deutsch für Studierende der Ingenieurwissenschaften: Sprachliche Bearbeitung fachspezifischer Aufgaben (B2/C1), Dozentin: Dagmar Schimmel, ECTS: 2

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an das Leibniz Language Centre: https://www.llc.uni-hannover.de/de/

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	Stahlwerkstoffe				
Modulname EN	Steel Materials				
Verantw. Dozent/-in	Hassel, Stewing			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 / Tutorien				
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. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.

Modulname	Stationäre Gasturbinen		
Modulname EN	Heavy-duty Gas Turbine		
Verantw. Dozent/-in	Seume	Semester	Wi-/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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schrift./münd.
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

Die Vorlesung wird im Wintersemester auf Englisch und im Sommersemester auf Deutsch angeboten.

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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
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.; Okilishi, 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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
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	Studienarbeit		
Modulname EN	Project Work		
Verantw. Dozent/-in	Diverse Institute Maschinenbau	Semester	Wi-/SoSe
Institut	Diverse	ECTS	10
Art	<input checked="" type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit	Kursumfang 300h

Modulbeschreibung

Mit der Studienarbeit schärfen Studierende ihre wissenschaftliche Arbeitsweise und -kompetenz und arbeiten selbständig an einem wissenschaftlichen Thema unter Betreuung eines der am Studiengang beteiligten Institute. Neben der Herausarbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung gibt die Studienarbeit Platz geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen, um in Test- und Laborreihen zu wissenschaftlichen Ergebnissen zu erlangen, die es zu hinterfragen gilt. Die Ergebnisse der Studienarbeit werden zudem vor dem Betreuungspersonal präsentiert und dargelegt. Die Studienarbeit bereitet auf die sich anschließende Masterarbeit vor. Ihr Workload beläuft sich auf 300 Stunden.

Students sharpen their scientific skills and their scientific Mode of operation and work independently on a scientific topic under supervision of one of the institutes involved in the course of studies. In addition to the elaboration of a scientific question, the Project Work gives space to select suitable scientific methods in order to obtain scientific results in test and laboratory series, which have to be questioned. The results of the Project Work will presented to the Support personnel. The Project work prepared for the following Master Thesis. The Workload amounts to 300 hours.

Vorkenntnisse

Eine erste wissenschaftliche Arbeit, in der Regel die Bachelor- oder Diplomarbeit

Literatur

Diverse

Besonderheit

Für die erfolgreiche Präsentation der Studienarbeit erhalten Sie als Studienleistung 1 LP. Abweichend vom Studiengang Maschinenbau haben die anderen Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenbau nachfolgende Verantwortliche Personen: Mechatronik und Robotik: Alle Institute der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik sowie der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie. Optische Technologien: Fakultät für Mathematik und Physik und Fakultät für Maschinenbau. Biomedizintechnik: Fakultät für Maschinenbau und ausgewählte Professoren*innen der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik.

Modulname	Sustainability assessment I				
Modulname EN	Sustainability assessment I				
Verantw. Dozent/-in	Endres			Semester	WiSe
Institut	Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik			ECTS	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	Leistungsnachweis	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

The module provides knowledge about sustainability assessment (especially the environmental aspects) of products, processes and technologies. The methods as well as practical applications and areas of use will be explained:

- Sustainability, Sustainable Development Goals (SDG's) and sustainability assessment.
- Methods for assessing the different dimensions of sustainability
- Procedure for conducting a life cycle assessment according to ISO 14040/44 (target and study framework, functional units, system boundaries, life cycle inventory and data collection, impact assessment (midpoint and endpoint), evaluation, scenario and sensitivity analyses)
- Evaluation of LCA results
- Case studies on life cycle assessments (especially with focus on plastics)
- Overview of available software systems and databases
- Life cycle assessments at the interface to Design for Recycling/Ecodesign/Circular Economy

Upon successful completion of the module, students will be able to, define and explain terms in the field of sustainability; name methods for assessing sustainability; explain how to carry out a life cycle assessment according to ISO 14040/44; define balance sheet boundaries according to requirements; analyze life cycle assessments for products and processes; define methods for Design for Recycling/Ecodesign and Circular Economy.

Vorkenntnisse

Literatur

Life Cycle Assessment Theory and Practice (ISBN 978-3-319-56475-3) Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products (ISBN 1118528271) Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice (ISBN 978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)

Besonderheit

Term paper as examination performance. Attention: In winter the lecture will take place in english. In summer the course will be taught in german (Nachhaltigkeitsbewertung I). Please notice: the number of participants is limited to 25.

Modulname	System Engineering - Produktentwicklung II				
Modulname EN	System Engineering - Product Development II				
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Mozgova			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schriftlich	
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

Modulinhalte:

- 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 / Tutorien		
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	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften				
Modulname EN	Technology-Ethics-Digitization - Acting responsibly in engineering				
Verantw. Dozent/-in	Robak		Semester	Wi-/SoSe	
Institut	Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung		ECTS	5	
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuV, EuK, PT		Prüfungsform	Leistungsnachweis	
Präsenzstudienzeit	S2	Selbststudienzeit	21	Kursumfang	129

Modulbeschreibung

Die Studierenden setzen sich interaktiv mit ihrer ethischen Verantwortung als Ingenieurinnen und Ingenieure auseinander und reflektieren verschiedene Perspektiven auf Technik und Digitalisierung unter ethischen Gesichtspunkten. Sie erarbeiten sich einen persönlichen Kompass, der ihnen in ihrem ingenieurwissenschaftlichen Handeln als Orientierung dient. Diskutiert werden ethische, soziale und ökologische Aspekte verschiedener technischer Themenfelder.

Qualifikationsziele:

- Sie sind sich in ihrer Rolle als Ingenieur*in ihrer ethischen, ökologischen und sozialen Verantwortung bewusst
- Sie können ethische Maßstäbe bei auf Technik bezogenen Entscheidungen sowie bei der Technikbewertung anwenden
- Sie sind in der Lage, ausgehend von einer ethischen Bewertung von Technik, kreative Lösungen zu entwickeln
- Sie können eigenständig ethische Aspekte und Fragestellungen im Zusammenhang mit technischen Entwicklungen identifizieren und vermitteln

Inhalte:

- Grundlagen der Ethik mit Anwendungsfokus
- Verantwortung von Ingenieur*innen
- Grundsätze und Leitlinien (u. a. ethische Grundsätze des VDI)
- Ethiktypen und Technikbewertung (u. a. VDI 3780)
- Mobilität- und Verkehrssystem, autonomes Fahren
- Weitere Themen werden zu Beginn des Semesters von den Studierenden gewählt

Vorkenntnisse

Literatur

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und über Stud.IP bereitgestellt.

Besonderheit

- Es handelt sich um ein unbenotetes Modul ohne Prüfungsleistung - Das Modul wurde in Kooperation mit dem am IfBE durchgeführten Projekt "Technik. Ethik. Digitalisierung. Förderung ethischen Handelns in den Technikwissenschaften" entwickelt

Modulname	Technikrecht I		
Modulname EN	Law of Engineering I		
Verantw. Dozent/-in	von Zastrow, Rizkallah	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
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, Produktsicherheitsrecht, Produkthaftungsrecht, Anlagenrecht, Telekommunikations- und ggf. Medienrecht, Datenschutzrecht, Gewerbliche Schutzrechte (Patent, Gebrauchsmuster, Sortenschutz), Bio- und Gentechnologierecht.

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 Februar/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	von Zastrow	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schriftlich
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, Gewerbeaufsichtsrecht, Umwelt- und Deponierecht, Produkthaftungsrecht, Anlagensicherheits- und Störfallrecht, Gewerbliche Schutzrechte (insbesondere Patentrecht), Urheberrecht, Technische Normung.

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	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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 / Tutorien				
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

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	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 / Tutorien		
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
 I. Tosun: The Thermodynamics of Phase and Reaction Equilibria, Elsevier, 1. Auflage, 2012
 P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley, 5. Auflage, 2013

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 / Tutorien						
Vertiefungsrichtung	EuK			Prüfungsform	schriftlich		
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	120	Kursumfang	V2/Ü2		
Modulbeschreibung							
<p>Im Modul Tragwerksdynamik wird grundlegendes Wissen über die Dynamik mechanischer Systeme und die Grenzen einer rein statischen Betrachtungsweise vermittelt. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik werden verschiedene, baupraktische Probleme anhand von Ein- und Mehrfreiheitsgradmodellen analysiert. Dies erfolgt sowohl im Zeit- als auch Frequenzbereich. Zum Ende der Lehrveranstaltung werden ebenfalls Lösungen für kontinuierliche Systeme (Balken, Platten) erarbeitet.</p>							
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

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

- Transportvorgänge zu erläutern, zu analysieren und unter Anwendung vereinfachender Überlegungen auf elementare und mathematisch einfacher 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
- Wärme- & Stoffübergangstheorien
- Chemische Reaktionen
- Ausgleichsvorgänge
- Strömungen in Röhren und ebenen Platten
- Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten
- Disperse Systeme (stationär und instationär)

Vorkenntnisse

Thermodynamik I, Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Kraume. Berlin. Springer Verlag 2020.

Besonderheit

- Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt.
- Es 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 / Tutorien				
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

Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I, Thermodynamik I, Strömungsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Kraume. Berlin. Springer Verlag 2020.

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.
- Zur erfolgreichen Absolvierung des Moduls ist die erfolgreiche Teilnahme am Masterlabor "Masterlabor Verfahrenstechnik" notwendig, welches im Rahmen der Vorlesung angeboten wird.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü1
Modulbeschreibung			
<p>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</p> <p>Inhalt:</p> <p>Hebezeuge und Krane Stetigförderer Fördergurte Flurförderer Gabelstapler, Schlepper, LKW Straßenfahrzeuge: Bagger, LKW Schienenfahrzeuge See-, Luft-, Raumfahrt Anwendung: Bergbau</p>			
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 / Tutorien		
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, Umschlingungsgetriebe, 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 / Tutorien		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110
		Kursumfang	V2/Ü1/E1

Modulbeschreibung

Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die wesentlichen Funktionen einer Windenergieanlage. Dabei stehen besonders die Komponenten des Hauptantriebsstrangs im Vordergrund. Zu Beginn wird es einen allgemeinen Überblick über die Energiewandlung in einer Windkraftanlage geben. Weiterhin werden der Aufbau, die Auslegung und die konstruktive Gestaltung des Antriebsstrangs behandelt und unterschiedliche Bauformen werden vorgestellt. Neben dem Hauptantriebsstrang werden auch Einflüsse der Betriebsführung und der dazugehörigen Verstellmechanismen und -komponenten näher betrachtet. Darüber hinaus werden ebenfalls Grundlagen zu den Themen Wartung, Instandhaltung und Condition Monitoring vermittelt.

Kompetenzprofil:

Fachwissen 60 %

Forschungs- und Problemlösungskompetenz: 10 %

Planerische Kompetenz: 10 %

Beurteilungskompetenz: 10 %

Selbst- und Sozialkompetenz: 10 %

Vorkenntnisse

Grundlagen Maschinenbau

Literatur

Hau, Erich: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. 3. Auflage, Springer, 2002.
 Gasch, Robert et al.: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb. 7. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag, 2011.

Besonderheit

Ein beträchtlicher Anteil der Vorlesung wird von Fachbereichsexperten aus der Industrie gehalten.

Modulname	Turboaufladung von Verbrennungsmotoren und Brennstoffzellen		
Modulname EN	Turbocharging of internal combustion engines and fuel cells		
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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	schriftlich
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88
		Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Qualifikationsziele:

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Funktions- und Arbeitsweise von Aufladesystemen für Verbrennungskraftmaschinen und auch für Brennstoffzellen. Die Aufladung ist ein wesentlicher Bestandteil im Rahmen der Energiewende, um den Wirkungsgrad der Maschinen zu erhöhen und alternative Kraftstoffe - wie Wasserstoff - zu ermöglichen.

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 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

ehemals: Turbolader

Modulname	Tutorium: Einführung in die Materialflußsimulationssoftware Plant Simulation		
Modulname EN	Tutorium: Introduction to Material Flow Simulation Software Plant Simul		
Verantw. Dozent/-in	Rieke, Demke	Semester	SoSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik	ECTS	1
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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

Losverfahren aufgrund begrenzter Teilnehmerzahl.

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	2
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input type="checkbox"/> Wahl <input checked="" type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung		Prüfungsform	schrift./münd.
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	20
		Kursumfang	T2

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 mit Potenzialanalyse
- Seminarreihe zu Kernkompetenzen für den Berufseinstieg u.a. zu Agiles Arbeiten, Kommunikation, Führungs- und Teamverantwortung, Teamwork am Arbeitsplatz: Interkulturell, divers, virtuell, Karriereverständnis
- Netzwerkveranstaltungen
- 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. Im WS 20/21 wird das Programm virtuell/online durchgeführt. Weitere Informationen und Näheres zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage <https://www.zqs.uni-hannover.de/de/sk/orientierung-berufseinstieg/mentoring/mentees/>

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 / Tutorien		
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 app		
Verantw. Dozent/-in	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK, EuV, PT	Prüfungsform	mündlich
Präsenzstudienzeit	42	Selbststudienzeit	108
		Kursumfang	V2/Ü2

Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Ultraschalltechnik für die verschiedenen Anwendungsbereiche.

- Einsatzbereiche der Ultraschalltechnik
- Eindimensionale Wellengleichung des Stabs und deren Lösung
- Reflexionen und Transmissionen im Stab, Eigenformen des Stabs
- Einfluss eines variablen Querschnitts
- Übertragungsmatrizen des Stabs
- Diskretisierung von zusammengesetzten Stabförmigen Bauteilen
- Grundlagen der piezoelektrischen Materialien
- Übertragungsmatrizen von piezoelektrischen Stäben und Berechnung von großen/komplizierten Systemen mit den Übertragungsmatrizen
- Eigenschaften von Transducern am Beispiel eines akademischen Schwingers
- Aufbau von Ultraschallsystemen, mit einem auf Leistungswandlern
- Dreidimensionale Wellengleichung für Fluide und Gase (insb. Luft)
- Lösung der Dreidimensionale Wellengleichung von Fluiden und Gase
- Dreidimensionale Wellengleichung für Festkörper
- Wellenarten im Festkörper und Verhalten an den Grenzflächen

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	110	Kursumfang	V2/Ü1

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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	PT		Prüfungsform	schriftlich	
Präsenzstudienzeit	48	Selbststudienzeit	102	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

In diesem Modul werden den Studenten Kenntnisse über besondere Herausforderungen an die Maschinentechnik 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 Stoßelgewichtsausgleich, 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

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 / Tutorien		
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

Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.

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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuV	Prüfungsform	mündlich
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 (zwingend nötig)

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. Hörsaalübungen sind in Vorlesung integriert.

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 / Tutorien		
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

Zum Modul gehört die Teilnahme an einem Laborversuch.

Modulname	Verdrängermaschinen für kompressible Medien		
Modulname EN	Positive Displacement Machines for Compressible Media		
Verantw. Dozent/-in	Fleige	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 / Tutorien		
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 Prozessgastechik 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, Verdichtungsvorgang, Schadraum, Liefergrad, Wirkungsgrad, ...)
- Funktionsprinzipien der Verdrängerverdichter (10 Bauarten)
- Kennlinienvergleich von Turbo und Verdränger, Hochlauf
- Leistungsdatenberechnung Roots- und Schraubenverdichter
- Schwingungen, Schall, Regelung
- Abnahmeregeln und -messungen, technische Regelw

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 Aerezner Maschinenfabrik (AM) einschließlich Leistungsmessungen am dortigen Prüfstand ("Block-Labor-Übung"). Die Vorlesung findet als Blockveranstaltung (i.d.R. 14-täglich) 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	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	schriftlich
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

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

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden semesterbegleitende E-Learning-Pflichtübungen in StudIP/Ilias angeboten, für die Studierenden, die 5 LP erhalten wollen.

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	5
Art	<input type="checkbox"/> Pflicht <input type="checkbox"/> Wahlpflicht <input checked="" type="checkbox"/> Wahl <input type="checkbox"/> Studium generale / Tutorien		
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.

Modulinhalte:

- 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 / Tutorien		
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.

Modulinhalte:

- Thermodynamische Grundlagen und Stoffdaten
- Behältersieden / Strömungssieden
- Verdampferbauarten
- Kondensation ruhender / strömender Dämpfe
- Kondensatorbauarten

Vorkenntnisse

Wärmeübertragung I

Literatur

Stephan K, Wärmeübergang beim Kondensieren und beim Sieden, Berlin, Springer, 1988 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 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 / Tutorien		
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

Angewandte Methoden der Konstruktionslehre; 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 / Tutorien				
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

Kein Vorlesungsbetrieb in Wintersemestern, Unterlagen (Vorlesung und Übung) des Sommersemesters weiterhin gültig.

Modulname	Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung		
Modulname EN	Knowledge-Based CAD I - Configuration and Design Automation		
Verantw. Dozent/-in	Lachmayer, Gembarski	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	EuK	Prüfungsform	schrift./münd.
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 Funktionsumfang 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	Wissensbasiertes CAD II - Entwicklungsumgebungen und künstliche Intelligenz				
Modulname EN	Knowledge-Based CAD II - Engineering Environments and Artificial Intelli				
Verantw. Dozent/-in	Gembariski			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 / Tutorien				
Vertiefungsrichtung	EuK		Prüfungsform	schrift./münd.	
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	118	Kursumfang	V2/Ü1

Modulbeschreibung

Aufbauend auf den Veranstaltungen zur Konstruktionslehre und zum wissensbasierten CAD I wird in der Veranstaltung „Wissensbasiertes CAD II“ die Automatisierung von Konstruktionsaufgaben vertieft. Hierbei werden neben dem CAD-System weitere Rechnerwerkzeuge in eine Entwicklungsumgebung eingebunden und mit Methoden der künstlichen Intelligenz angereichert. Die Veranstaltung richtet sich an fortgeschrittene Bachelor- und Masterstudierende. Begleitend zur Vorlesung und Übung wird eine Semesteraufgabe als Projekt bearbeitet.
 Die Studierenden:

- erlernen das fallbasierte Schließen für den Systementwurf und die Systemanalyse
- formalisieren die Ähnlichkeit von Konstruktionen anhand von Indexstrukturen und Distanzmaßen
- erlernen die Formulierung von Constraint-Satisfaction-Problemen und integrieren bzw. koppeln eigene Constraint-Solver und Konfliktlösungsmechanismen an variable CAD-Modelle
- integrieren eigene CAD-Konstruktionsassistenten als Agentensysteme

Modulinhalte:

- Konzept der Lehrveranstaltung, Selbstorganisation in Flipped Classroom
- Fallbasiertes Schließen und Distanzmetriken
- Rechnerunterstützte Konstruktionskataloge
- Probabilistisches Schließen
- Multi-Agenten-Systeme

Vorkenntnisse

Wissensbasiertes CAD I

Literatur

Besonderheit

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

Modulname	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung		
Modulname EN	Non-destructive materials testing		
Verantw. Dozent/-in	Barton	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 / Tutorien		
Vertiefungsrichtung	PT	Prüfungsform	mündlich
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. Alter Name: "Materialprüfung II: Zerstörungsfreie Prüfverfahren"

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 / Tutorien				
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

- Vorlesungsfolien -VDA: Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie - Band 3.
 Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten - Teil 2. 4. Auflage, Verband der Automobilindustrie (Hrsg.), Berlin (Heinrich Druck + Medien GmbH) -Lechner, G.; Bertsche, B.:
 Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau. Ermittlung von Bauteil- und System-Zuverlässigkeiten. 3. Auflage, Stuttgart (Springer Verlag) -DIN EN 61649: Weibull-Analyse. Deutsches Institut für Normung, Berlin (Beuth)

Besonderheit

keine