



STUDIENDEKANAT
MASCHINENBAU

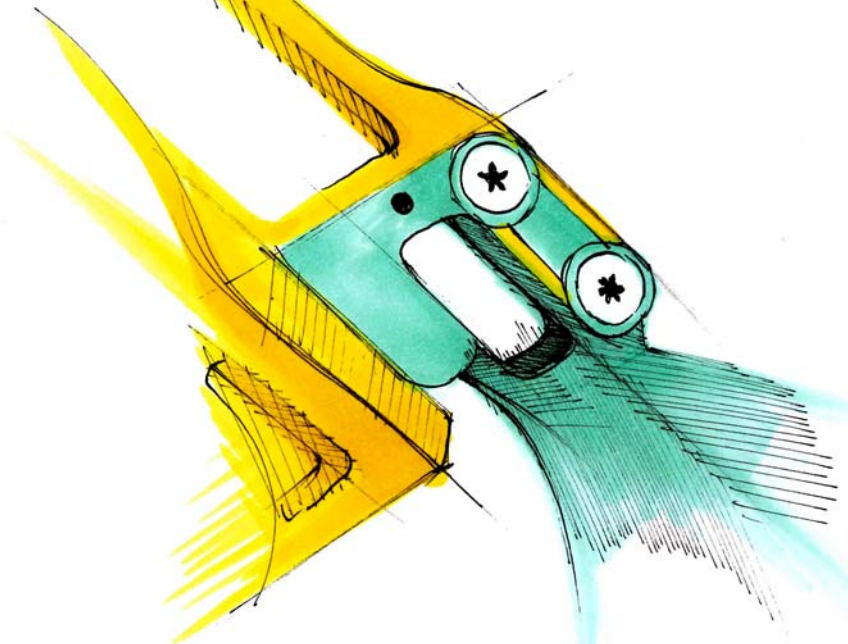
11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover

Modulkatalog zur PO 2017

Studienführer für den Studiengang
Maschinenbau
Bachelor of Science

Studienjahr 23



Modulkatalog

zur PO 2017

Studienführer für den
Studiengang Maschinenbau
mit dem Abschluss

- Bachelor of Science

Studienjahr 2023/24

Impressum

Herausgeber

Fakultät für Maschinenbau der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Sachbearbeitung: Anke Tatzko 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 den Bachelor-Studiengang *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 vom Studiendekanat der Fakultät für Maschinenbau aktualisiert und herausgegeben. Er 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 das Curriculum im Bachelor als auch eine Aufstellung der Kompetenzbereiche 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.

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.

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 Studierenden des Fachschaftsrates oder den wissenschaftlichen Mitarbeitenden 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	5
Struktur des Studiums.....	5
Auslandsstudium.....	6
Prüfungen	6
Kompetenzentwicklung im Studiengang Maschinenbau	7

Bachelor of Science

Struktur des Bachelorstudiums	8
Modulplan und Wahlpflichtmodule.....	12
Module des Bachelorstudiums.....	15

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 entsprechenden Kompetenzbereichen des Bachelorstudiengangs 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 auf der Fakultätshomepage unter „Studium“ → „Im Studium“ → „Willkommen im Studium | Studistart!“, auf Facebook, Instagram und über StudIP bekannt gegeben. Zudem steht Ihnen die Fachstudienberatung unter „Studium“ → „Hilfe und Sprechzeiten“ 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) für den Studiengang Maschinenbau heraus, welches detaillierte organisatorischen Angaben für das jeweilige Studiensemester enthält. Sie erhalten die Hefte online auf der Fakultätshomepage unter „Studium“ → „Studienangebot der Fakultät“ → „Maschinenbau B. Sc.“.

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.

Ein weiterer Anlaufpunkt für Hilfe im Studium sind die Saalgemeinschaften im IK-Haus (Ilse Knott-ter Meer-Haus) am Campus Maschinenbau.

Struktur des Maschinenbaustudiums an der Leibniz Universität Hannover

Die Fakultät für Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover bietet nach der Prüfungsordnung 2017 (PO 2017) einen international anerkannten Abschluss an, den *Bachelor of Science*.

Der Studiengang besteht aus *Kompetenzbereichen*, *Modulen* und *Veranstaltungen*. Die *Kompetenzbereiche* zeigen Ihnen, in welchem fachlichen Bereich ein Modul zu verorten ist und welche weiteren Module ebenso in diesen Kompetenzbereich 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 „Studium“ → „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, usw.) erhalten Sie Leistungspunkte gemäß ECTS (ECTS-LP), 1 ECTS-LP entspricht etwa einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Die Prüfung zu einem Kurs wird 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.

An- und Abmeldung von Prüfungen

Ab dem Wintersemester 2022/2023 wird die neue Musterprüfungsordnung der Leibniz Universität Hannover auch für die Studiengänge der Fakultät für Maschinenbau in Kraft treten. Die wichtigste Änderung für Sie betrifft das An- und Abmelden von Prüfungen sowie die Novellierung des Anhörungsverfahrens.

Wollen Sie an einer Prüfung teilnehmen, so müssen Sie sich im Anmeldezeitraum des Prüfungsamtes für die entsprechende Prüfung anmelden. Eine nachträgliche Anmeldung ist nur in Ausnahmefällen möglich. Sie müssen alle Prüfungen online anmelden. Falls Sie an einer Prüfungsleistung nicht teilnehmen möchten, müssen Sie sich innerhalb der für die Prüfungsform vorgesehenen Frist selbstständig ohne Angabe von Gründen im System oder gegenüber der/dem Prüfenden schriftlich abmelden. Versäumen Sie dies, wird die Prüfungsleistung zukünftig als „nicht bestanden“ bewertet. Näheres hierzu wird in § 13 und § 15 der ab dem Wintersemester 2022/2023 gültigen Musterprüfungsordnung geregelt. Der Anmeldezeitraum für Prüfungen ist bis auf Widerruf für alle Winter- sowie Sommersemester ab WiSe 22/23 gültig.

Anmeldezeiträume für Prüfungen ab dem WiSe 2022/23		
Wintersemester		
	Zeitraum <u>NUR</u> für VbP*	Zeitraum für alle Prüfungsformen (<u>NICHT</u> VbP*)
Anmeldezeitraum	15.10. - 31.10.	15.11. - 30.11.
Prüfungszeitraum	01.11 - 28.02.	15.12. - 14.04.
Sommersemester		
	Zeitraum <u>NUR</u> für VbP*	Zeitraum für alle Prüfungen (<u>NICHT</u> VbP*)
Anmeldezeitraum	15.04. - 30.04.	15.05. - 31.05.
Prüfungszeitraum	01.05. - 31.08.	15.06. - 14.10.

*VbP= Vorlesungsbegleitende Prüfungen

Nicht-Bestehen 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 im Semester, 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“ → „Im Studium“ → „Prüfungen“ → „Anhörungsverfahren“. In der Musterprüfungsordnung ist das Anhörungsverfahren in § 14 geregelt. 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 Studierberatung, 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 einen Qualifikationsrahmen, der ein System vergleichbarer Studienabschlüsse etablieren soll. Er erstellt spezifische Profile, die den Vergleich vermittelter und erlernter Kompetenzen erleichtert. Damit soll der Fokus vom Input (Studieninhalte, Zulassungskriterien, Studienlänge) zu Outcomes (Lernergebnissen, erworbenen Kompetenzen und Fertigkeiten) verschoben werden.

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

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

Legende der Kompetenzprofile:

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

Modulkatalog, Studienführer der Fakultät für Maschinenbau

Bachelor of Science

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

Grundstudium

Die vier Kompetenzbereiche „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 Kompetenzbereiche im Master berücksichtigen. Derzeit können Sie sich in folgenden Modulen spezialisieren. Die drei Kompetenzbereiche Energie- und Verfahrenstechnik, Entwicklung und Konstruktion sowie Produktionstechnik dienen für den Bachelor nur als Orientierung zur fachlichen Einordnung der Wahlpflichtmodule. Die drei Kompetenzbereiche werden Sie so auch wieder im Master finden, dort allerdings als essentielle Gestaltungsstruktur des Studiengangs.

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

Schlüsselkompetenzen

Im Kompetenzbereich 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 8-wöchigen Vorpraktikums und des 12-wöchigen 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 Kompetenzbereiche anwenden und sinnvoll miteinander verbinden können. Eine Bachelorarbeit besteht aus den 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 das übergreifende Zentrum („LZH“) und die 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.

Aufbau des Bachelorstudiums PO 2017

Studienverlaufsplan für die Wintersemesterzulassung

	1. Semester_WiSe	2. Semester_SoSe	3. Semester_WiSe	4. Semester_SoSe	5. Semester_WiSe	6. Semester_SoSe	
1	Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbau (4 LP) K + Bachelorprojekt (4 LP) SL	Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe (für Maschinenbau) (4 LP) K + Labor (2 LP) SL	Signale und Systeme (3 LP) K	Regelungstechnik I (4 LP) K + Informationstechnisches Praktikum B (1 LP) SL	Messtechnik (4 LP) K + Informationstechnisches Praktikum C (1 LP) SL	Bachelorarbeit (11 LP) BA + Präsentation (1 LP) SL + Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (1 LP) SL	
2			Physik (2 LP) K + Labor (1LP) SL				Informationstechnik (4 LP) K + Informationstechnisches Praktikum A (1 LP) SL
3		Werkstoffkunde II (4 LP) K + Grundlagenlabor Werkstoffkunde (1 LP) SL	Thermodynamik I (4 LP) K + Chemie (3 LP) SL	Thermodynamik II (4 LP) K + Labor (1 LP) SL	Wärmeübertragung I (4 LP) K + AML B (1 LP) SL		
4							Werkstoffkunde I (5 LP) K
5		Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I (8 LP) K / VbP	Konstruktionslehre II (2 LP) K + Konstruktives Projekt II (3 LP) SL	Konstruktives Projekt III (3 LP) SL	Konstruktives Projekt IV (5 LP) SL		
6							Konstruktionslehre I (2 LP) K + Konstruktives Projekt I (2 LP) SL
7	Technische Mechanik I (5 LP) K	Technische Mechanik II (5 LP) K					
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
LP	30	32	30	32	29	28	
Kompetenzbereiche des Bachelorstudiums							
	Mathematik (22 LP)	Elektrotechnik und Informationstechnik (35 LP)	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften (25 LP)	Schlüsselkompetenzen (19 LP)	Wahlkompetenzfeld (10 LP)	Konstruktionslehre und Werkstoffkunde (34 LP)	
			Bachelorarbeit (13 LP)	Energietechnik und Naturwissenschaften (22 LP)			
Legende							
	BA = Bachelorarbeit	K = Klausur	KA = Klausur mit Antwortwahlverfahren	MP = Mündliche Prüfung	SL = Studienleistung		
	VbP = Veranstaltungsbegleitende Prüfung		PB = Praktikumsbericht				

Studienverlaufsplan für die Sommersemesterzulassung

	1. Semester_SoSe	2. Semester_WiSe	3. Semester_SoSe	4. Semester_WiSe	5. Semester_SoSe	6. Semester_WiSe	
1	Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbau (4 LP) K + Bachelorprojekt (4 LP) SL	Thermodynamik I (4 LP) K + Chemie (3 LP) SL	Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe (für Maschinenbau) (4 LP) K + Labor (2 LP) SL	Signale und Systeme (3 LP) K Physik (2 LP) K + Labor (1LP) SL	Regelungstechnik I (4 LP) K + Informationstechnisches Praktikum B (1 LP) SL	Bachelorarbeit (11 LP) BA + Präsentation (1 LP) SL + Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (1 LP) SL	
2							
3		Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II (8 LP) K / VbP	Thermodynamik II (4 LP) K + Labor (1 LP) SL	Messtechnik (4 LP) K + Informationstechnisches Praktikum C (1 LP) SL	Wahlpflichtmodul I (5 LP) K / MP		
4							
5		Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I (8 LP) K / VbP	Konstruktionslehre I (2 LP) K + Konstruktives Projekt I (2 LP) SL	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik (6 LP) K / KA	Strömungsmechanik I (4 LP) K + AML A (1 LP) SL		Wahlpflichtmodul II (5 LP) K / MP
6							
7		Werkstoffkunde II (4 LP) K + Grundlagenlabor Werkstoffkunde (1 LP) SL	Werkstoffkunde I (5 LP) K	Konstruktionslehre II (2 LP) K + Konstruktives Projekt II (3 LP) SL	Wärmeübertragung I (4 LP) K + AML B (1 LP) SL		Tutorien oder Studium Generale (4 LP) K / MP / SL
8							
9	antizyklisches Angebot	Technische Mechanik I (5 LP) K	Technische Mechanik II (5 LP) K	Konstruktionslehre IV (4 LP) K + Konstruktives Projekt III (3 LP) SL	Konstruktives Projekt IV (5 LP) SL		
10							
11	Einführung in die Fertigungstechnik (5 LP) K	Technische Mechanik III (5 LP) K	Technische Mechanik IV (5 LP) K	Technische Mechanik III (5 LP) K	Technische Mechanik IV (5 LP) K		
12							
13	Mobilitätsfenster						
14							
15							
16							
16	LP	26	34	30	33	29	28
17							

Vorpraktikum 8 Wochen

* Informationstechnisches Praktikum (ITP): 5. Semester, bzw. jedes Wintersemester (Repetitorium im Sommersemester)
 * Kleine Laborarbeit (AML): 4. und 5. Semester, Sommer- und Wintersemester (Anmeldung jeweils im Sommersemester)

Kompetenzbereiche des Bachelorstudiums					
Mathematik (22 LP)	Elektrotechnik und Informationstechnik (35 LP)	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften (25 LP)	Schlüsselkompetenzen (19 LP)	Wahlkompetenzfeld (10 LP)	Konstruktionslehre und Werkstoffkunde (34 LP)
		Bachelorarbeit (13 LP)	Energietechnik und Naturwissenschaften (22 LP)		

Legende					
BA = Bachelorarbeit	K = Klausur	KA = Klausur mit Antwortwahlverfahren	MP = Mündliche Prüfung	SL = Studienleistung	
VbP = Veranstaltungsbegleitende Prüfung		PB = Praktikumsbericht			

Sie können in Ihrem Bachelor-Studiengang aus den drei folgenden Kompetenzbereichen **Wahlpflichtmodule** frei wählen.

Liste der Wahlpflichtmodule			
1) Kompetenzbereich: Entwicklung und Konstruktion (EuK)			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Computational Biomechanics	5	Fahrzeugantriebstechnik	5
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	5	Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik	5
Finite Elemente I	5	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	5
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Höhere Festigkeitslehre	5
Kontinuumsmechanik I	5	Nichtlineare Schwingungen	5
Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb	5	Robotergestützte Montageprozesse	
Mechatronische Systeme	5		
Mehrkörpersysteme	5		
Messtechnik II	5		
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte	5		
Regelungstechnik II	5		
Robotergestützte Montageprozesse	5		
Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung	5		

2) Kompetenzbereich: Energie- und Verfahrenstechnik (EuV)

Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Angewandte Messverfahren	4		
Biomedizinische Technik für Ingenieure I	5		
Elektrische Energiespeichersysteme	5		
Erneuerbare Energien	5		
Wärmepumpen und Kälteanlagen	5		
Sustainable Combustion	5		
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I	5		
Verbrennungsmotoren I	5		

3) Kompetenzbereich: 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
Nachhaltigkeitsbewertung II	5	Nachhaltigkeitsbewertung I	5
Roboter gestützte Montageprozesse	5	Roboter gestützte Montageprozesse	5
Space and Space technologies	5	Umformtechnik - Grundlagen	5
Transporttechnik	5		
Werkzeugmaschinen I	5		

Prüfungsformen	
K	Klausur
KA	Klausur mit Antwortwahlverfahren
MP	Mündliche Prüfung
BA	Bachelorarbeit
MA	Masterarbeit
ST	Studienarbeit
HA	Hausarbeit
PB	Praktikumsbericht
SL	Studienleistung
VbP	Veranstaltungsbegleitende Prüfung

Weitere Erklärungen finden Sie in der PO unter:

Anlage 2 Prüfungsformen

Anlage 2.1 Definitionen zu Prüfungsformen

Module und Veranstaltungen

Die Veranstaltungen sind in die Bereiche Pflicht und Wahlpflicht aufgeteilt und nach Kompetenzbereich und alphabetisch geordnet.

Modul: Advanced Thermodynamics / ThermoLab

Module: Advanced Thermodynamics / ThermoLab

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht							
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	Semester	Englisch	5	Zulassung WiSe:	. Semester	Zulassung SoSe:	. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5				benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
Institut		Institut für Thermodynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL/SL		
Advanced Thermodynamics / ThermoLab - Vorlesung				2	Klausur / Muendliche Pruefung		
Advanced Thermodynamics / ThermoLab - Übung				2			
Advanced Thermodynamics / ThermoLab - Labor				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
				Basics of Thermodynamics (Thermodynamics I)			
Qualifikationsziele							
After successful completion of this module the student will be able to describe different pathways in energy conversion on transferring primary energy into technical useful energy.							
Inhalte							
This module competes the basic foundation of technical thermodynamics by applying the laws of thermodynamics to a variety of energy conversion processes. They learn to design different types of energy conversion devices such as furnaces, fuel cells, gas turbines and Rankine cycles on a quantitative basis. Also describing the environmental impact on behalf of CO ₂ -emissions by burning fossile fuels is part of the learned methods. Furthermore they will assess different energy conversion capabilities using the exergy concept. By the lab the students will gain practical experience in running energy conversion devices on a laboratory scale and social competence through teamwork. Table of Content: - Short repetition of the first and second law of thermodynamics - Combustion and fuel cell basics - Rankine cycle, stirling engine and joule cycle as a heat conversion machines - Modern steam power plant, carbon capture and storage - Energy conversion in nozzle, diffusor, turbine and compressor - Heat pump, refrigerator and humid air							
Besonderheiten							
2 laboratories are part of this module. This course is taught in English language and has the same content as the course "Thermodynamics II / ThermoLab" held in German language. It can substitute the German version.							
Literatur							
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 Van Wylen, G. J.; Sonntag, R. E.; Borgnakke, C.: Fundamentals of classical thermodynamics, 4th ed.; New York: Wiley, 1994							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

Modul: Bachelorarbeit

Module: Bachelor Thesis

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Bachelorarbeit					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch/Englisch	13	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Bachelorarbeit		11	30-40 Seiten (ohne Lineraturverzeichnis und			benotet
SL	Studienleistung		1	Anhang)			unbenotet
SL	Studienleistung		1	Präsentation			unbenotet
				Erstellung eines Exposé			

Workload	390 h
Präsenzstudienzeit	14 h
Selbststudienzeit	376 h
Modulverantwortliche-r Dozent-in	Dozenten der Fakultät Maschinenbau Prof. Dr. Matthias Becker Dozenten der Fakultät Maschinenbau
Institut	Diverse
Fakultät	Fakultät für Maschinenbau
Aufbau des Moduls	
Veranstaltungstitel und Form	SWS PL/SL
Bachelorarbeit - Vorlesung	1 Bachelorarbeit Studienleistung Studienleistung

Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen für die Teilnahme:
Vorpraktikum und mind. 120 Leistungspunkte	keine

Qualifikationsziele
Bachelorarbeit: 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. Wissenschaftliches Arbeiten: 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
Das Modul Bachelorarbeit besteht aus dem Anfertigen der wissenschaftlichen Bachelorarbeit mit sich anschließender Präsentation der Ergebnisse. Begleitend ist noch die Lehrveranstaltung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten zu absolvieren. Bachelorarbeit: 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. Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten: 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

Modul: Bachelorarbeit

Module: Bachelor Thesis

Besonderheiten
keine
Literatur
Orientierung an den Empfehlungen der jeweilig betreuenden Institute sowie der Selbstrecherche
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Einführung in die Fertigungstechnik

Module: Introduction to Manufacturing Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Grundlagen der Ingenieurwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	3. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	60 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena Dr.-Ing. Sven Hübner					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Einführung in die Fertigungstechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Einführung in die Fertigungstechnik - Hörsaalübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde, Pflichtpraktikum			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 beschreibensowie 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 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick sowie spezifische Kenntnisse über den Bereich der spanenden und umformtechnischen Produktionsverfahren. - Grundlagen zum Drehen, Bohren und Fräsen - Prozesskräfte, Spanbildung und Schneidstoffe - Verschleiß, Standzeit und Kostenrechnung Schleifen und statistische Prozesskontrolle - Honen, Läppen und Kühlschmierstoffe Umformtechnik -Blechumformung Verfahren der Warmmassivumformung (Schmieden) - Verfahren der Kaltmassivumformung -Einfache Berechnungen in der Umformtechnik</p>							

Modul: Einführung in die Fertigungstechnik

Module: Introduction to Manufacturing Technology

Besonderheiten
Die Vorlesung wird gemeinsam von Prof.Denkema (IFW) und Prof. Behrens (IFUM) gehalten
Literatur
Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg; Denkema, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik I

Module: Fundamentals of Electrical Engineering I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	Zulassung WiSe:	1. Semester	Zulassung SoSe:	1. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		4	Bachelorprojekt			unbenotet
Workload			240 h				
Präsenzstudienzeit			98 h				
Selbststudienzeit			142 h				
Modulverantwortliche-r Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach				
			Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz				
Institut			Institut für Elektrische Energiesysteme				
Fakultät			Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Grundlagen der Elektrotechnik I - Vorlesung					2	Klausur	
Grundlagen der Elektrotechnik I - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Bachelorprojekt - Tutorium					4		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Grundlagen der Elektrotechnik I: 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 Zählpfeilsystemen vertraut</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Bachelorprojekt: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: Einen eigenen Projektaufbau zur Lösung einer wissenschaftlichen Frage zur realisieren Das eigene Vorhaben zu erläutern sowie zu präsentieren In einem internationalen und diversen Team einen Konsens herzustellen, um eine gemeinsame Vorstellung des Projektziels auf den Weg zu bringen. Erste Ideen für nachhaltige, technische Lösungen von wissenschaftlichen Fragestellungen zu erarbeiten und fachlich nachzuvollziehen</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul beinhaltet die Veranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik I und die Veranstaltung Bachelorprojekt.</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung Abiturwissen und Grundwissen Gleichstromnetzwerke • Komplexe Wechselstromrechnung • Wechselstromtechnik 							

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik I

Module: Fundamentals of Electrical Engineering I

- Elektrisches Feld

Bachelorprojekt:

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.

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe

Module: Fundamentals of Electrical Engineering II and Electrical Drives

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	6	Zulassung WiSe:	2. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		2	Laborarbeit			unbenotet
Workload		180 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		110 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach					
		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach M. Sc. Moritz Kuhnke					
Institut		Institut für Elektrische Energiesysteme					
Fakultät		Fakultät für Elektrotechnik und Informatik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe - Vorlesung					2	Klausur	
Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Grundlagenlabor Elektrotechnik - Labor					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen der Elektrotechnik I			
Qualifikationsziele							
<p>Grundlagen der Elektrotechnik II: 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 vertaut, 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</p> <p>Grundlagenlabor Elektrotechnik: Die Studierenden können theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen. Sie haben den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernt.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul beinhaltet die Veranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe und das Grundlagenlabor Elektrotechnik.</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magnetisches Feld • Elektrische Maschinen • Maßnahmen zum Schutz vor Stromunfällen, Schutzeinrichtungen <p>Grundlagenlabor Elektrotechnik: Versuche zu Gleich- und Wechselstrom: Versuch 1: Strom- und Spannungsmessungen; Versuch 2: Netzwerkanalyse;</p>							

Modul: Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe**Module:** Fundamentals of Electrical Engineering II and Electrical Drives

Versuch 3: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung;
Versuch 4: Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Informationstechnik

Module: Information Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	1. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuche			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL/SL		
Informationstechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Informationstechnik - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Informationstechnisches Praktikum A - Labor				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Informationstechnik: Die Studierenden können können Bestandteile moderner Computer erklären und Grundlagen heutiger Netzwerke erläutern. Zudem sind sie in der Lage einfache Programmierungen vor zu nehmen.</p> <p>Informationstechnisches Praktikum A: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Teilnehmenden 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.</p>							
Inhalte							
<p>Dieses Modul besteht aus der Lehrveranstaltung Informationstechnik und 2 Versuchen aus dem Informationstechnischen Praktikum (Informationstechnisches Praktikum A).</p> <p>Informationstechnik: 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. Die Vorlesung schließt mit einem Kapitel über Sicherheit von Rechnersystemen. Übersicht Software: Zahlensysteme, Algorithmen, Vom Algorithmus zum Programm, Programmieren, Sprachen (Python, C), Software, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Betriebssysteme Hardware: Grundlagen HW - SW, CPU ALU, Register, Speicher, Netzwerke, Auto-ID, Sicherheit Informationstechnisches Praktikum A: 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.</p>							

Modul: Informationstechnik

Module: Information Technology

Besonderheiten
keine
Literatur
Vorlesungsumdruck; Literaturverweise im Vorlesungsumdruck RRZN-Handbuch "Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk".
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Konstruktionslehre I

Module: Theory of Design I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		2	60 min			benotet
SL	Projektorientierte Prüfungsform		2	Projektmappe			unbenotet
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		64 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Konstruktionslehre I - Vorlesung					2	Klausur	
Konstruktionslehre I - Übung					1	Projektorientierte	
Konstruktives Projekt I - Übung					1	Prüfungsform	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Konstruktionslehre I: Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeichnungen benennen • Methoden zur Produktentwicklung benennen • Passungsarten benennen und berechnen • funktions- und fertigungsgerechte Maschinenelemente beschreiben <p>Konstruktives Projekt I: Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gelernte Regeln und Normen berücksichtigen • Fähigkeiten des Skizzierens überprüfen und verbessern • eine Einzelteilzeichnung einer Welle anfertigen und nachvollziehen • eine Getriebestufe auslegen und konzipieren ein Übersichtzeichnung • Produkte hinsichtlich der verwendeten Bauelemente nachvollziehen 							
Inhalte							
<p>Zum bestehen des Moduls müssen die Lehrveranstaltung Konstruktionslehre I und das Konstruktive Projekt I absolviert werden. Konstruktionslehre I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Produktentwicklung • Maschinenelemente • Technisches Zeichnen • Toleranzlehre • Fertigungsgerechtes Gestalten von Einzelteilen <p>Konstruktives Projekt I: Theoretische Vorlesungsinhalte aus der Konstruktionslehre I werden für die eigenständige Erstellung technischer Darstellung angewendet und übertragen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsbeschaffung in der Konstruktion 							

Modul: Konstruktionslehre I

Module: Theory of Design I

- Isometrische Einzelteildarstellung
- Parallele Zeichnungsansichten
- Fertigungsgerechtes Bemaßen

Besonderheiten

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

Modul: Konstruktionslehre II

Module: Theory of Design II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	2. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		2	60 min			benotet
SL	Projektorientierte Prüfungsform		3	Projektmappe			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Dr.-Ing. Paul Gembariski					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Konstruktionslehre II - Vorlesung					2	Klausur	
Konstruktionslehre II - Hörsaalübung					2	Projektorientierte	
Konstruktives Projekt II - Übung					2	Prüfungsform	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Konstruktionslehre II Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erlernen die Gestaltmodellierung in parametrischen 3D-CAD-Systemen - klassifizieren die Bestandteile von rechnerunterstützten Entwicklungsumgebungen - entwickeln Excel-basierte Informationssysteme zur Dimensionierung von Maschinenelementen - klassifizieren ungleichförmig übersetzende Getriebe und führen Laufgradbestimmungen durch - lernen Anforderungslisten und User Stories für die Spezifikation von technischen Systemen kennen und wenden diese an <p>Konstruktives Projekt II Die Studierenden können: das CAD-System Autodesk Inventor bedienen und erstellen Einzelteil- und Baugruppenmodelle identifizieren Anforderungen an das zu konstruierende Produkt und stellen Funktionen und Entwürfe anhand von Handskizzen dar, ein einfaches Maschinenelement und eine Welle berechnen, Teilfunktionen des Produktes entwickeln und dokumentieren diese in Form von technischen Zeichnungen, in Kleingruppenarbeit bearbeitete Teilaufgaben reflektieren</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul Konstruktionslehre II beinhaltet die Lehrveranstaltung Konstruktionslehre II und das konstruktive Projekt II.</p> <p>Konstruktionslehre II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Modellbildung • CAD: Modellierung der Produktionsgestalt • CAD: Parametrik und Feature-Technik • Dimensionieren und Auslegen von Maschinenelementen • Informationstechnik in der rechnergestützten Konstruktion • Konzipieren technischer Systeme • Spezifikation technischer Systeme / Requirement Engineering Konstruktives Projekt II 							

Modul: Konstruktionslehre II

Module: Theory of Design II

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

Besonderheiten

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Konstruktionslehre III/IV

Module: Theory of Design III/IV

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	2 Semester	Deutsch	10	Zulassung WiSe:	2./3.. Semester	Zulassung SoSe:	3./4.. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		7	180 min		benotet	
SL	Projektorientierte Prüfungsform		3	Projektmappe		unbenotet	
Workload			300 h				
Präsenzstudienzeit			140 h				
Selbststudienzeit			160 h				
Modulverantwortliche-r Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll				
			Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll				
Institut			Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form						SWS	PL/SL
Konstruktionslehre III- Vorlesung						2	Klausur Projektorientierte Prüfungsform
Konstruktionslehre III - Übung						1	
Konstruktionslehre IV - Vorlesung						2	
Konstruktionslehre IV - Übung						3	
Konstruktives Projekt III - Übung						2	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Konstruktionslehre III 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. Konstruktionslehre IV 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 auch die optimale Gestaltung und Auslegung technischer Systeme in Hinblick auf die unterschiedlichen, teils miteinander konkurrierenden Aspekte der Nachhaltigkeit (Sicherheit/Zuverlässigkeit) zu analysieren und diese möglichst ressourcenschonend (Energie/Rohstoffe) einzusetzen. Konstruktives Projekt III Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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							
<p>Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltungen Konstruktionslehre III und IV, sowie das Konstruktive Projekt III. Konstruktionslehre III: 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"</p>							

Modul: Konstruktionslehre III/IV

Module: Theory of Design III/IV

wendet gelernte Grundlagen aus der Mechanik und der Werkstoffkunde an, um dieses Wissen für die nachhaltige Auslegung und Berechnung von Maschinenelementen zu nutzen.

Inhalte:

- Grundlagen Getriebe
- Wälzlager
- Gleitlager
- Dichtungen
- Festigkeitsberechnung

Konstruktionslehre IV Die in den Vorangegangenen Modulen erarbeiteten Grundlagen werden zur Auslegung und Berechnung weiterer Maschinenelemente angewandt. Das Augenmerk liegt hierbei insbesondere auf dem dynamischen Zusammenspiel der Komponenten. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Getrieben (Zahn-, Reibrad und Umschlingungsmittel), Anfahrkupplungen, Bremsen und Gleitlagern. Des Weiteren werden die 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).

Konstruktives Projekt III:

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.

- 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

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Konstruktives Projekt IV

Module: Design Project IV

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
SL	Studienleistung		5	semesterbegleitende Testate			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll					
		Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll					
Institut		Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Konstruktives Projekt IV - Übung					5	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Empfohle Vorkenntnisse: - Konstruktives Projekt III - Konstruktionslehre IV			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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							
<p>Die Veranstaltung vermittelt vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse zum Konstruktionsprozess von Maschinen und Geräten. Der erste Teil der Veranstaltung (Konstruktives Projekt IV/Teil 1) besteht aus einer semesterbegleitenden konstruktiven Aufgabenstellung, in welchen die Studierenden eine maßstabsgerechte Zusammenbauzeichnung eines Getriebes entwerfen. Die Studierenden werden während der semesterbegleitenden Aufgabenstellung durch regelmäßige Tutorien (Testate) in Kleingruppen betreut. Der zweite Teil (Konstruktives Projekt IV/Teil 2) besteht aus einem schriftlichen Leistungsnachweis, in welchem die in den Konstruktiven Projekten III und IV/Teil 1 erlernten Kenntnisse angewendet werden. Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Besonderheiten							
<ul style="list-style-type: none"> - Semesterbegleitende Testate (Teil 1) - Abschließender Leistungsnachweis (T 2) - Erfolgreicher Abschluss von Teil 1 ist Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme am Leistungsnachweis (Teil 2) 							

Modul: Konstruktives Projekt IV

Module: Design Project 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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I

Module: Mathematics for Engineering I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Mathematik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	Zulassung WiSe:	1. Semester	Zulassung SoSe:	1. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Veranstaltungsbegleitende Pruefung		8	90 Minuten/30 Minuten			benotet
Workload		240 h					
Präsenzstudienzeit		112 h					
Selbststudienzeit		128 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr. Andreas Krug Dr. Andreas Krug Dr. Fabian Reede					
Institut		Institut für Algebraische Geometrie					
Fakultät		Fakultät für Mathematik und Physik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Vorlesung					4	Klausur /	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Hörsaalübung					2	Veranstaltungsbegleitende	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Gruppenübung					2	Pruefung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können das mathematische Schlussweisen und darauf aufbauende Methoden anwenden.							
Inhalte							
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. Am Ende behandeln wir als kleinen Ausblick auf die Analysis in mehreren Veränderlichen Kurven in der Ebene und im Raum.							
Besonderheiten							
Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.							
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.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Energietechnik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II

Module: Mathematics for Engineering II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Mathematik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	Zulassung WiSe:	2. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Veranstaltungsbegleitende Pruefung		8	90 Minuten/30 Minuten			benotet
Workload		240 h					
Präsenzstudienzeit		112 h					
Selbststudienzeit		128 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr. Fabian Reede Dr. Andreas Krug Dr. Fabian Reede					
Institut		Institut für Algebraische Geometrie					
Fakultät		Fakultät für Mathematik und Physik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Vorlesung					4	Klausur /	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Hörsaalübung					2	Veranstaltungsbegleitende	
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Gruppenübung					2	Pruefung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
kein				Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden sind in der Lage Differential- und Integralrechnungen in mehreren Veränderlichen anzuwenden.							
Inhalte							
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. Potenzreihen und Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, beschließen den Kurs.							
Besonderheiten							
Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.							
Literatur							
Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 2. Auflage 1997. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Energietechnik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik

Module: Mathematics for Engineering III - Numerics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Mathematik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	6	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Klausur mit Antwortwahlverfahren		6	90 Minuten/30 Minuten			benotet
Workload		180 h					
Präsenzstudienzeit		98 h					
Selbststudienzeit		82 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr. Frank S. Attia Prof. Dr Sven Beuchler Dr. Florian Leydecker					
Institut		Institut für Angewandte Mathematik					
Fakultät		Fakultät für Mathematik und Physik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL/SL		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Vorlesung				3	Klausur / Klausur mit Antwortwahlverfahren		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Hörsaalübung				2			
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Gruppenübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I und Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
Qualifikationsziele							
Nach Absolvieren sind die Studierenden befähigt: <ul style="list-style-type: none"> 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. 							
Inhalte							
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 <ul style="list-style-type: none"> Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur Nichtlineare Gleichungen und Systeme Laplace-Transformation, Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen Randwertaufgaben, Eigenwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen optional: Matrizeneigenwertprobleme 							

Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik

Module: Mathematics for Engineering III - Numerics

Besonderheiten

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

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 Vachenaer. Höhere Mathematik 2 (4., korr. Aufl. 2001). Springer.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Energietechnik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

Modul: Messtechnik

Module: Metrology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborübung			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Messtechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Messtechnik - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Informationstechnisches Praktikum C					1		
Messtechnik - Gruppenübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Messtechnik I: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Messtechnik zu definieren • Linear-zeitinvariante Systeme zu beschreiben • Zeitkontinuierliche Messsysteme im Zeit- und im Laplace-Bereich zu modellieren • Messkennlinien zu bestimmen • Das Übertragungsverhalten von Messsystemen passiv und aktiv zu optimieren • Mit grundlegenden Operationsverstärkerschaltungen umzugehen und analogen Messsignale zu verstärken • Kenngrößen und Kriterien von passiven und aktiven Filter für analoge Messsignale auslegen • Grundlagen der Messwertstatistik für eine oder mehrere Zufallsvariablen zu beschreiben <p>Informationstechnisches Praktikum C: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Teilnehmenden 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.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung Messtechnik I und 2 Versuchen aus dem Informationstechnischen Praktikum (Informationstechnisches Praktikum C).</p> <p>Messtechnik I: 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.</p>							

Modul: Messtechnik

Module: Metrology

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

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Messtechnik

Module: Metrology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht							
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborübung			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Messtechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Messtechnik - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Informationstechnisches Praktikum C					1		
Messtechnik - Gruppenübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Messtechnik I: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Messtechnik zu definieren • Linear-zeitinvariante Systeme zu beschreiben • Zeitkontinuierliche Messsysteme im Zeit- und im Laplace-Bereich zu modellieren • Messkennlinien zu bestimmen • Das Übertragungsverhalten von Messsystemen passiv und aktiv zu optimieren • Mit grundlegenden Operationsverstärkerschaltungen umzugehen und analogen Messsignale zu verstärken • Kenngrößen und Kriterien von passiven und aktiven Filter für analoge Messsignale auslegen • Grundlagen der Messwertstatistik für eine oder mehrere Zufallsvariablen zu beschreiben <p>Informationstechnisches Praktikum C: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Teilnehmenden 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.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung Messtechnik I und 2 Versuchen aus dem Informationstechnischen Praktikum (Informationstechnisches Praktikum C).</p> <p>Messtechnik I: 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.</p>							

Modul: Messtechnik

Module: Metrology

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

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Regelungstechnik I

Module: Automatic Control Engineering I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuch			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Regelungstechnik I - Vorlesung					2	Klausur	
Regelungstechnik I - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Informationstechnisches Praktikum B - Labor					1		
Regelungstechnik - Gruppenübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Regelungstechnik I: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Regelungstechnik zu definieren • einen Signalfussplan von Regelkreisen aufzustellen • die Laplace-Transformation in der Regelungstechnik anzuwenden • Übertragungsfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme aufzustellen • LTI-Glieder zu analysieren • LTI-Regelkreise, speziell SISO-Systeme anhand des Standard-Regelkreises zu analysieren • Bode-Diagramm und Ortskurve aufzustellen und zu analysieren • Wurzelortskurven zu konstruieren und darauf basierend die Stabilität zu prüfen • Anhand des Nyquist-Kriteriums die Stabilität geschlossener Regelkreise zu prüfen <p>Informationstechnisches Praktikum B: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Teilnehmenden 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.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul umfasst die Lehrveranstaltung Regelungstechnik I und 2 Versuche aus dem Informationstechnischen Praktikum (Informationstechnisches Praktikum B).</p> <p>Regelungstechnik I: 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. Strukturierte Programmierung, Programm</p>							

Modul: Regelungstechnik I

Module: Automatic Control Engineering I

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, Strukturs, Dynamische Speicherverwaltung: Stack, Heap, Verkettete Listen, Dateioperationen, Bibliotheken, Header-Dateien.

Besonderheiten

keine

Literatur

Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg. RRZN-Handbuch "Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk".

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Signale und Systeme (MB)/Physik

Module: Signals and Systems (MB) /Physics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Elektrotechnik und Informationstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	6	Zulassung WiSe:	3. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		3	90 min			benotet
SL	Klausur		2	60 min			unbenotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuche			unbenotet
Workload		180 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		96 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
		Prof. Dr. Silke Ospelkaus-Schwarzer Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Institut		Institut für Mechatronische Systeme					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Signale und Systeme (MB) - Vorlesung					2	Klausur	
Signale und Systeme (MB) - Hörsaalübung					1	Klausur	
Physikalisches Praktikum - Labor					1	Studienleistung	
Physik - Vorlesung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Signale und Systeme (MB): Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete dynamische Systeme zu beschreiben und zu analysieren. Sie werden dynamische Systeme hinsichtlich ihrer Eigenschaften charakterisieren und in Klassen einordnen können. Sie werden die nötige Kompetenzen besitzen um zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale sowohl im Zeitbereich als auch im Bildbereich zu analysieren und gezielt zur Analyse dynamischer System einzusetzen. Darüber hinaus werden die Studierenden in der Lage sein, sowohl lineare zeitinvariante Systeme sowohl in zeitdiskreten als auch in zeitkontinuierlichen Bereich darzustellen, zu hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Stabilität zu analysieren, zwischen den Darstellungsformen zu wechseln und sie zur Verarbeitung (Filterung) von Signalen einzusetzen.</p> <p>Physik: Die Studierenden sind in der Lage Aufgaben aus den Themenbereichen Mechanik, Optik und Thermodynamik zu berechnen. Sie können Ergebniss erklären und verschiedene Kenngrößen definieren.</p> <p>Physikalisches Praktikum: Die Studierenden können: Messungen an physikalischen Systemen durchführen Messdaten analysieren und interpretieren Messunsicherheiten betrachten</p>							
Inhalte							
Diese Modul umfasst die Lehrveranstaltung Signale und Systeme, wie auch die Lehrveranstaltung Physik für Studierende der Ingenieurwissenschaften inklusive physikalisches Praktikum.							
Signale und Systeme (MB): In der Veranstaltung werden die Grundlagen zur Darstellung und Analyse dynamischer Signale und Systeme vermittelt und anhand von Beispielen aus mechatronischen Anwendungssystemen veranschaulicht. Dabei gliedert sich die Veranstaltung							

Modul: Signale und Systeme (MB)/Physik

Module: Signals and Systems (MB) /Physics

in folgende Themenbereiche:

Klassen und Eigenschaften von dynamischen Systemen:

- LTI-Systeme, SISO/MIMO, ereignisdiskrete und hybride Systeme, deterministische/stochastische Systeme
- Nichtlineare Systeme, Ruhelagen, Linearisierung

Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale:

- Elementarsignale, Abtastung, A/D- D/A-Wandlung
- Fourier-Transformation, Laplace-Transformation

Zeitkontinuierliche Systeme:

- Differentialgleichungen, Zustandsdarstellung, Impulsantwort
- Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, zeitkontinuierliche Filter
- Stabilität, Rückgekoppelte Systeme, Blockdiagramme
- Amplitudengang, Frequenzgang, Bode-Diagramme

Zeitdiskrete Systeme

- Diskretisierungsmethoden (Fundamentalmatrix, Bilineare Transformation,..., Vergleich)
- Differenzgleichung, Zustandsdarstellung, z-Transformation, Impulsantwort
- Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Zeitdiskrete Filter
- Stabilität, Rückgekoppelte Systeme, Blockdiagramme

Physik: 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.

Mit dem Physikalischen Praktikum absolvieren Sie die Lehrveranstaltung "Labor" im Modul "Signale und Systeme/Physik". Es werden Grundlagen der physikalischen Laborarbeit vermittelt. Es werden zwei Versuche aus den Themenbereichen Mechanik, Optik und Thermodynamik durchgeführt. Hierzu werden jeweils Protokolle vor Ort und Auswertungen/Laborberichte als Hausarbeit angefertigt.

Besonderheiten

keine

Literatur

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Strömungsmechanik I

Module: Fluid Dynamics I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Energietechnik und Naturwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuche			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume					
		Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume					
Institut		Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Strömungsmechanik I - Vorlesung					2	Klausur	
Strömungsmechanik I - Hörsaalübung					2	Studienleistung	
AML A - Labor					1		
Strömungsmechanik I - Gruppenübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Strömungsmechanik I: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einfache Strömungsphänomene zu beschreiben, - die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten, - die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen zu diskutieren, - für vereinfachte Anwendungsfälle der Strömungsmechanik die Strömungsgrößen zu lösen (inkompressibel und kompressibel). <p>AML A: Die Studierenden können mit Hilfe der Versuche maschinenbau- und messtechnische Probleme lösen. Sie sind in der Lage versuche zu beschreiben und die Ergebnisse zu erklären.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul enthält die Lehrveranstaltung Strömungsmechanik I und 2 Versuche der kleinen Laborarbeit (AML A).</p> <p>Strömungsmechanik I: 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.</p> <p>AML A: 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.</p>							

Modul: Strömungsmechanik I

Module: Fluid Dynamics I

Besonderheiten

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).

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Technische Mechanik I

Module: Engineering Mechanics I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Grundlagen der Ingenieurwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	120 Min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Technische Mechanik I Vorlesung					2	Klausur	
Technische Mechanik I - Hörsaalübung					2		
Technische Mechanik I - Gruppenübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • 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, • Spannungen und Dehnungen in Stäben zu berechnen. 							
Inhalte							
Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper und gibt einen ersten Einblick in die Elastostatik von Stäben. Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen Newtonsche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm Gleichgewichtsbedingungen Schwerpunkt starrer Körper Haftung und Reibung, Coulombsches Gesetz Ebene und räumliche Fachwerke Ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen Elastostatik von Stäben							

Modul: Technische Mechanik I

Module: Engineering Mechanics I

Besonderheiten
Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung.
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.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Energietechnik B.Sc.; Informatik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Technische Mechanik II

Module: Engineering Mechanics II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Grundlagen der Ingenieurwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	2. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	120 Min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Technische Mechanik II - Vorlesung					2	Klausur	
Technische Mechanik II - Hörsaalübung					2		
Technische Mechanik II - Gruppenübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik I			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • 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							
Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper. Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen • Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung • 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 • statisch unbestimmte Systeme 							
Besonderheiten							
Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung.							
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.							

Modul: Technische Mechanik II**Module:** Engineering Mechanics II**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Energietechnik B.Sc.; Informatik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Technische Mechanik III

Module: Engineering Mechanics III

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Grundlagen der Ingenieurwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	3. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
Institut		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Technische Mechanik III - Vorlesung					2	Klausur	
Technische Mechanik III - Hörsaalübung					2		
Technische Mechanik III - Gruppenübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik I			
Qualifikationsziele							
Studierende sind nach erfolgreicher Prüfung dieses Moduls in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Bewegung (Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung) eines Punktes und starrer Körper zu beschreiben • Kinematische Diagramme zu erstellen • Elastische/plastische/teilelastische Stoßvorgänge starrer Körper zu beschreiben • Die Begriffe Energie, Leistung und Arbeit zu nutzen und zur Berechnung von Zustandsänderungen von mechanischen Systemen einzusetzen • Einen Zusammenhang zwischen Beschleunigung eines starren Körpers/Massepunkts/Systems von Massepunkten) und die auf den Körper wirkenden Kräfte herzustellen (Impulssatz, Drallsatz) • Trägheitseigenschaften eines Körpers bei translatorischen und rotatorischen Beschleunigungen berechnen zu können 							
Inhalte							
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. Es werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet sowie Arbeits- und Energiebetrachtungen an bewegten Massepunkten und starren Körpern durchgeführt.							
Besonderheiten							
Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik III" finden im Sommersemester statt.							
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							

Modul: Technische Mechanik III

Module: Engineering Mechanics III

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Energietechnik B.Sc.; Informatik B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Technische Mechanik IV

Module: Engineering Mechanics IV

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Grundlagen der Ingenieurwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
Institut		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Technische Mechanik IV - Vorlesung					2	Klausur	
Technische Mechanik IV - Hörsaalübung					2		
Technische Mechanik IV - Gruppenübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik III			
Qualifikationsziele							
Bei Erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • linearisierte Bewegungsgleichungen für Einfreiheitsgrad-Systeme aufzustellen • Freie Schwingungen mit Hilfe von Eigenwerten und Dämpfungseigenschaften zu charakterisieren • Systemantworten auf harmonische, periodische und transiente Anregungen zu berechnen • Maßnahmen vorzuschlagen um das Schwingungsverhalten mechanischer Systeme zu verbessern • die Lösung partieller Differentialgleichungen zur Beschreibung von Kontinuumsschwingern zu interpretieren 							
Inhalte							
In diesem Modul wird eine Einführung in lineare Schwingungen mechanischer Systeme gegeben.							
<ul style="list-style-type: none"> • Freie und zwangserregte Schwingungen von Einfreiheitsgrad-Systemen • Einfreiheitsgrad-Systeme mit Dämpfung • Systemantwort im Frequenz- und Zeitbereich • Periodische und transiente Anregung von Einfreiheitsgradsystemen • Systeme mit zwei Freiheitsgraden • Tilgung • Schwingungen von Saiten, Stäben, Wellen und Balken 							
Besonderheiten							
Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt. Der Inhalt ist gleich zum englischen Modul "Introduction to Mechanical Vibrations" in Wintersemester.							
Literatur							
Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag							

Modul: Technische Mechanik IV**Module:** Engineering Mechanics IV**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Energietechnik B.Sc.; Informatik B.Sc.;
Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Thermodynamik II

Module: Thermodynamics II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Energietechnik und Naturwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	2 Laborversuche			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
Institut		Institut für Thermodynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL/SL		
Thermodynamik II - Vorlesung				2	Klausur		
Thermodynamik II - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Thermodynamik II - Gruppenübung				2			
Thermodynamik II - Labor				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Thermodynamik I			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Pfade zur Umwandlung von Primärenergie in Nutzenergie zu beschreiben. - verschiedene technisch relevante Energiewandler wie Feuerungen, Brennstoffzellen, Gasturbinenanlagen und Dampfkraftwerke quantitativ zu bilanzieren und zu bewerten. - die Umweltproblematik durch Verbrennung fossiler Brennstoffe zu beschreiben und Lösungen aufzuzeigen. - die Bewertung der Umwandlungsfähigkeit von Energieformen durch den Exergiebegriff zu erweitern. - die Bedeutung der Energiewandlung und der dazugehörigen Energietechnik für eine nachhaltige Energiewende zu beschreiben. <p>Durch das Labor werden Kompetenzen in der praktischen Handhabung von Energiewandlern im Labormaßstab erworben, sowie die Sozialkompetenz durch Gruppenarbeit gefördert.</p>							
Inhalte							
<p>Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Thermodynamik II und das dazugehörige Labor Thermolab. 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. Es werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbrennung und Brennstoffzelle - Dampfkreisprozess, Stirling-Maschine und Gasturbinenanlage als Wärmekraftmaschine - Das moderne Kraftwerk / CO₂ - Sequestrierung CC - Strömungs- und Arbeitsprozesse - Exergie und Anergie - Wärmepumpe, Kältemaschine, Klimatechnik und Feuchte Luft 							

Modul: Thermodynamik II

Module: Thermodynamics II

Besonderheiten
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 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
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Energietechnik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

Modul: Thermodynamik/ Chemie

Module: Thermodynamics/ Chemistry

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Energietechnik und Naturwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	7	Zulassung WiSe:	3. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Klausur		3	90 min			unbenotet
Workload		210 h					
Präsenzstudienzeit		112 h					
Selbststudienzeit		98 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac Prof. Dr. Franz Renz					
Institut		Institut für Thermodynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Thermodynamik I - Vorlesung					2	Klausur	
Thermodynamik I - Hörsaalübung					1	Klausur	
Thermodynamik I - Gruppenübung					2		
Chemie- Vorlesung					2		
Chemie - Hörsaalübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: - Systeme zu abstrahieren, in Bilanzräume einzuteilen und zu bilanzieren. - Energieerscheinungsformen zu benennen und anhand des Entropiebegriffs zu bewerten. - Einfache technische Systeme wie die Wärmekraftmaschine und Kompressionskälteanlage thermodynamisch zu analysieren.							
Inhalte							
Das Modul beinhaltet die Lehrveranstaltungen Thermodynamik im Überblick und Grundzüge der Chemie für Studierende des Maschinenbaus. Die Vorlesung führt in die energetische Bilanzierung von Systemen ein und vertieft diese anhand von Beispielen aus der Energietechnik. Es werden folgende Inhalte behandelt: - Bilanzen und Bilanzräume - Zustand und Zustandsgrößen - Thermische, kalorische und entropische Zustandsgleichungen für Reinstoffe - Erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik - Einfacher Kompressionskältekreislauf - Wärmekraftmaschine							
Besonderheiten							
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,							

Modul: Thermodynamik/ Chemie

Module: Thermodynamics/ Chemistry

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Energietechnik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;

Modul: Wärmeübertragung I

Module: Heat Transfer I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Energietechnik und Naturwissenschaften					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuche			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Scharf					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Scharf					
Institut		Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Wärmeübertragung I - Vorlesung					2	Klausur	
Wärmeübertragung I - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
AML B - Labor					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Wärmeübertragung I: 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.</p> <p>AML B: Die Studierenden können mit Hilfe der Versuche maschinenbau- und messtechnische Probleme lösen. Sie sind in der Lage Versuche zu beschreiben und die Ergebnisse zu erklären.</p>							
Inhalte							
<p>Dieses Modul umfasst die Lehrveranstaltung Wärmübertragung I und 3 Versuche der kleinen Laborarbeit (AML B).</p> <p>Wärmeübertragung I: Stationärer Wärmedurchgang, Wärmestrahlung, Instationäre Wärmeleitung, Wärmeübertragung an Rippen, Auslegung von Wärmeübertragern, Konvektiver Wärmetransport, Einführung in das Sieden und Kondensieren</p> <p>AML B: 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</p>							
Besonderheiten							
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).							

Modul: Wärmeübertragung I**Module:** Heat Transfer I**Literatur**

keine

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Werkstoffkunde I

Module: Material Science I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1. Semester	Zulassung SoSe:	2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	80 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier Dr.-Ing. Florian Nürnberger Dr.-Ing. Mark Swider					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Werkstoffkunde I - Vorlesung					2	Klausur	
Werkstoffkunde I - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 							
Inhalte							
Einteilung der Werkstoffe, Struktureller Aufbau und Bindungsarten der festen Stoffe, Elementarzellen und Gitterstrukturen metallischer Werkstoffe, Gitterstörungen und Diffusion, Mechanische Eigenschaften, Phasen- und Konstitutionslehre, Mechanische sowie zerstörungsfreie Prüfung metallischer Werkstoffe, Stahlherstellung (von der Eisengewinnung bis zur Legierungsbildung), Wärmebehandlung von Stählen, Gegossene Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, Korrosion							
Besonderheiten							
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							

Modul: Werkstoffkunde I**Module:** Material Science I

Semester.

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

Modul: Werkstoffkunde II

Module: Material Science II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Konstruktionslehre und Werkstoffkunde					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	2. Semester	Zulassung SoSe:	1. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	60 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuche			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Möhwald					
		Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Möhwald					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Werkstoffkunde II - Vorlesung					2	Klausur	
Grundlagenlabor Werkstoffkunde					1	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 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							
<p>Das Modul Werkstoffkunde II besteht aus der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde II und dem Grundlagenlabor Werkstoffkunde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nichteisenmetalle • Polymerwerkstoffe • Keramische Werkstoffe • Hartmetalle • Verbundwerkstoffe Grundlagenlabor Werkstoffkunde • Zugversuch und zwei weitere Versuche • Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch zyklische Werkstoffprüfung • Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe 							

Modul: Werkstoffkunde II**Module:** Material Science II

- Korrosion metallischer Werkstoffe
- Tribometrie und Verschleiß
- Metallographie
- zerstörungsfreie Prüfverfahren

Besonderheiten

keine

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Automatisierung: Komponenten und Anlagen

Module: Automation: Components and Equipments

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Automatisierung: Komponenten und Anlagen - Vorlesung					2	Klausur	
Automatisierung: Komponenten und Anlagen - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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							
<ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Die Vorlesung erläutert die Begrifflichkeiten der Automatisierung und vermittelt Grundkenntnisse zur Auslegung von Komponenten und automatisierten Anlagen mit dem Schwerpunkt in der Produktionstechnik.</p>							

Modul: Automatisierung: Komponenten und Anlagen

Module: Automation: Components and Equipments

Besonderheiten
keine
Literatur
Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

Modul: Betriebsführung

Module: Management of Industrial Enterprises

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	60 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Fallstudie			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
Institut		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Betriebsführung - Vorlesung					2	Klausur	
Betriebsführung - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
Qualifikationsziele							
Die Vorlesung Betriebsführung vermittelt den Studierenden aus Ingenieurssicht Grundlagen auf Basis der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution).							
Inhalte							
Unter Betriebsführung wird das Management der Prozessabläufe in Produktionsunternehmen verstanden. 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.							
Besonderheiten							
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.							
Literatur							
Vorlesungsskript (Druckversion in Vorlesung, pdf im stud.IP) Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8 überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien 2014							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;							

Modul: Biokompatible Werkstoffe

Module: Biocompatible Materials

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur mit Antwortwahlverfahren		5	60 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Christian Klose					
		Dr.-Ing. Christian Klose					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Biokompatible Werkstoffe - Vorlesung					2	Klausur mit	
Biokompatible Werkstoffe - Hörsaalübung					1	Antwortwahlverfahren	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden:							
<ul style="list-style-type: none"> - Werkstoffkundliche Grundlagen der verwendeten Materialien und ihre Wechselwirkungen mit anderen implantierten Werkstoffen erläutern; - den Einfluss metallischer Implantate auf das Gewebe schildern; - Schadensfälle von Endoprothesen einordnen und bewerte - detaillierte Inhalte insbesondere hinsichtlich der Werkstoffklassen Metalle, Polymere und Keramiken und deren herstelltechnischen bzw. verwendungsspezifischen Besonderheiten <ul style="list-style-type: none"> – wobei sowohl resorbierbare als auch permanente Implantatanwendungen berücksichtigt werden – benennen, charakterisieren und beurteilen. 							
Inhalte							
Im Rahmen der Vorlesung wird eine Übersicht über moderne 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 es werden Anwendungsgebiete der Materialien beschrieben.							

Modul: Biokompatible Werkstoffe

Module: Biocompatible Materials

Besonderheiten
Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.
Literatur
Vorlesungsumdruck
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Biomedizinische Technik für Ingenieure I

Module: Biomedical Engineering for Engineers I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. M.Sc. Birgit Glasmacher					
		Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. M.Sc. Birgit Glasmacher					
Institut		Institut für Mehrphasenprozesse					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Biomedizinische Technik für Ingenieure I - Vorlesung					2	Klausur	
Biomedizinische Technik für Ingenieure I - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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							
<ul style="list-style-type: none"> • Anatomie und Physiologie des Menschen • Biointeraktion und Biokompatibilität • Blutströmungen und Blutrheologie • Medizinische Geräte sowie Anwendungsfälle • Implantattechnik und Endoprothetik • Tissue Engineering, Bioreaktoren und Kryotechnik 							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
<p>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 Techn</p>							

Modul: Biomedizinische Technik für Ingenieure I**Module:** Biomedical Engineering for Engineers I

- 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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Computational Methods in Engineering M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion

Module: CAx-Applications in Production

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Volker Böß					
		Dr.-Ing. Volker Böß					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
CAx-Anwendungen in der Produktion - Vorlesung					2	Klausur	
CAx-Anwendungen in der Produktion - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 							
Inhalte							
<p>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). Folgende Inhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							

Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion

Module: CAx-Applications in Production

Besonderheiten

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Mechatronik B.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

Modul: Computational Biomechanics

Module: Computational Biomechanics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Meisam Soleimani					
		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Computational Biomechanics - Vorlesung					2	Klausur	
Computational Biomechanics - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik II, Finite Elemente I Kontinuumsmechanik I			
Qualifikationsziele							
<p>This course is aimed at providing basic and solid concepts in biomechanics with focus on various physiological systems, including the musculoskeletal system (growth and remodeling in muscle, bone), the cardiovascular system (arteries, aneurysms, Atherosclerosis, Dissection, blood circulation) and computational methods used for the simulation of biomechanical phenomena. The ultimate objective of this course is to prepare the students with hands-on skills using computational packages and software to solve biomechanical problems. This course is generally suitable for MS, and PhD students in mechanical engineering department whose major is computational biomechanics. Hence, it is suitable for those who are interested in practicing a carrier or research (probably PhD programs) in computational mechanics with a biomedical application. The students are strongly recommended that they would consider prerequisites of this course prior to registering for that.</p>							
Inhalte							
<p>The topics below are covered in the course:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A recap on continuum solid mechanics as the mathematical framework in this course 2. A brief review of anatomy and physiology of the musculoskeletal system, a range of modelling and experimental methods applied to them. 3. Biomechanical constitutive models for soft tissues in the context of isotropic as well as anisotropic hyper-elasticity 4. Application of non-elastis constitutive models such as growth, viscoelasticity, and damage in biological tissues 5. An overview of the state-of-the-art mathematical model for pathological condition in soft tissues (As an example the focus will be on Atherosclerosis, Dissection and Aneurism in arteries) 6. Thoughts and considerations regarding the numerical simulation of biological processes in a FEM framework 							
Besonderheiten							
Literatur							
<ol style="list-style-type: none"> 1. An Introduction to Biomechanics: Solids and Fluids, Analysis and Design, J.D. Humphrey and SL O'Rourke. Springer (2015). 2. Biomechanics of Soft Tissue in Cardiovascular Systems, Gerhard A. Holzapfel & Ray W. Ogden, Springer (2003). 3. The Mathematics and Mechanics of Biological Growth, Alain Goriely, Springer (2016). 							

Modul: Concurrent Engineering

Module: Concurrent Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 Minuten		benotet	
SL	Studienleistung		1	online Testat / 30 min		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			108 h				
Modulverantwortliche-r Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
Institut			Institut für Mikroproduktionstechnik				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Concurrent Engineering - Vorlesung					2	Klausur	
Concurrent Engineering - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Das Modul vermittelt Kenntnisse und Methoden zu den Phasen des Produktentstehungsprozesses und zur Optimierung sowie Umgestaltung der einzelnen Phasen. Die Studierenden kennen anschließend Grundlagen und Methoden im Team-, Zeit- und Qualitätsmanagement sowie Verfahren der Versuchsplanung und können diese an Beispielen anwenden.							
Inhalte							
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.							
Besonderheiten							
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.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Elektrische Energiespeichersysteme

Module: Electrical energy storage systems

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach					
		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach					
Institut		Institut für Elektrische Energiesysteme					
Fakultät		Fakultät für Elektrotechnik und Informatik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Elektrische Energiespeichersysteme - Vorlesung					2	Klausur	
Elektrische Energiespeichersysteme - Hörsaalübung					1		
Elektrische Energiespeichersysteme - Labor					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine besonderen Vorkenntnisse nötig			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick verschiedener Einsatzgebiete von elektrischen Energiespeichern und deren zugehörige Geschäftsmodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Auswahl und zum Einsatz von elektrischen Energiespeichern.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Besonderheiten							
Eine Studienleistung im Form eines Labors ist in der Veranstaltung vorgesehen. Das Labor findet regulär nur im Wintersemester statt.							

Modul: Elektrische Energiespeichersysteme

Module: Electrical energy storage systems

Literatur
M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration. Springer Vieweg, Wiesbaden 2017
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Energietechnik B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	90 min/20 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Vorlesung					3	Klausur / Muendliche Pruefung	
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen der Mechanik und Konstruktion			
Qualifikationsziele							
<p>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</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Prozesskette - Verfahrenseinteilung und Verfahrensbeschreibung - SWOT-Analyse - Gestaltungsziele und Gestaltungsmethoden - Gestaltungsrichtlinien - Entwicklungsumgebung - Anwendungsbeispiele - Qualitätskontrolle - Business Case - Nachhaltigkeit 							
Besonderheiten							
Die Übung findet in der Additiven Lernfabrik in der Halle im Gebäude 8142 statt. Alter Titel: Konstruktion für additive Fertigung							
Literatur							
Lachmayer, Roland; Lippert, R. B. (2020): Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, Springer Vieweg, Berlin							

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

Heidelberg, ISBN: 978-3-662-59788-0 Lachmayer, R.; Rettschlag, K.; Kaielerle 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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	90 min/20 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Vorlesung					3	Klausur / Muendliche Pruefung	
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen der Mechanik und Konstruktion			
Qualifikationsziele							
<p>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</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Prozesskette - Verfahrenseinteilung und Verfahrensbeschreibung - SWOT-Analyse - Gestaltungsziele und Gestaltungsmethoden - Gestaltungsrichtlinien - Entwicklungsumgebung - Anwendungsbeispiele - Qualitätskontrolle - Business Case - Nachhaltigkeit 							
Besonderheiten							
Die Übung findet in der Additiven Lernfabrik in der Halle im Gebäude 8142 statt. Alter Titel: Konstruktion für additive Fertigung							
Literatur							
Lachmayer, Roland; Lippert, R. B. (2020): Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, Springer Vieweg, Berlin							

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

Heidelberg, ISBN: 978-3-662-59788-0 Lachmayer, R.; Rettschlag, K.; Kaielerle 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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Erneuerbare Energien

Module: Renewable Energies

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 Minuten			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborversuch/Protokoll			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume					
Institut		Institut für Thermodynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Erneuerbare Energien - Vorlesung					2	Klausur	
Erneuerbare Energien - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Erneuerbare Energien - Labor					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
				Thermodynamik I+II, Grundlagen der Elektrotechnik I+II, Wärmeübertragung I, Strömungsmechanik I			
Qualifikationsziele							
Die Entwicklung und Bereitstellung von Energiewandlungspfaden, die frei von CO ₂ -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							
<ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Besonderheiten							
Zur Erreichung der 5 LP muss neben der Prüfungsleistung die Studienleistung in Form eines Labors erfolgreich bestanden werden.							

Modul: Erneuerbare Energien**Module:** Renewable Energies**Literatur**

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

Modul: Fahrzeugantriebstechnik

Module: Power Train Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll					
Institut		Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Fahrzeugantriebstechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Fahrzeugantriebstechnik - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Fahrwerk und Vertikal-/Querdynamik von Kraftfahrzeugen			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul 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,</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 .							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Vorlesungsskript							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik

Module: Vehicle Service: Vehicle Diagnostics Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Hausarbeit		4	20 Seiten			benotet
SL	Studienleistung		1	Diagnoseübung			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Matthias Becker					
		Prof. Dr. Matthias Becker					
Institut		Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik - Vorlesung					2	Hausarbeit	
Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnostik - Labor					2	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>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.</p>							
Inhalte							
<p>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 Erfahrungsbasierte Diagnose. Diagnose an vernetzten Systemen. Einsatz von Diagnosesystemen am Fahrzeug.</p>							
Besonderheiten							
<p>Die Prüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Hausarbeit. Als Voraussetzung für die Prüfungsleistung wird die Studienleistung angesehen, welche eine erfolgreiche Diagnoseübung beinhaltet.</p>							

Modul: Fahrzeugservice: Fahrzeugdiagnosetechnik**Module:** Vehicle Service: Vehicle Diagnostics Technology**Literatur**

Literaturempfehlungen werden zum Modul bekanntgegeben

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Technical Education B.Sc.;

Modul: Finite Elemente I

Module: Finite Elements I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos					
		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Finite Elemente I - Vorlesung					2	Klausur	
Finite Elemente I - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik I-IV			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Numerik der FEM zu verstehen und anwenden zu können - die FEM für Festkörpern bei kleinen Deformationen vollständig selbstständig implementieren zu können - Post-Processing verfahren zur Aufbereitung von Berechnungsergebnissen zu verstehen - die Qualität von Simulationsergebnissen zu bewerten 							
Inhalte							
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung von kontinuumsmechanischen Grundlagen - Form- bzw. Ansatzfunktionen - Isoparametrische Elemente und numerische Integration - Definition und Diskretisierung von Randwertprobleen - Post-Processing und Fehrschätzung 							
Besonderheiten							
Zusätzlich zu den Vorlesungen werden Computer-Übungen, in denen die in Vorlesung und Übung vermittelten Methoden angewandt und programmiert werden.							
Literatur							
<p>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</p>							

Modul: Finite Elemente I**Module:** Finite Elements I**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Module: Basics of Vehicle Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Matthias Becker					
		Prof. Dr. Matthias Becker					
Institut		Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Grundlagen der Fahrzeugtechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Fahrzeugdynamik und Fahrwerktechnik					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik			
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 Fahrwerkstechnik, Modul- und Systembauweisen von Teilsystemen; Karosseriebauweisen, Plattformstrategien, Grundlegende Berechnungen zur Kraftübertragung zwischen Fahrbahn und Fahrzeug, Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn, Schlupf, Einfluss der Fahrwerksgeometrie, Kräfteberechnungen: Schwerpunkt, Achslasten, Abbremsung sowie die jeweilige Bedeutung für die Längs-, Quer- und Vertikaldynamik, Bremssysteme, Lenksysteme und Fahrwerkssysteme als Teilbereiche der Fahrdynamiksysteme							
Besonderheiten							
Mathematisch vertiefte Kompetenzen der Längsdynamik können in der Veranstaltung Fahrzeugantriebe (IMKT) sowie zur Quer- und Vertikaldynamik in Veranstaltungen am IDS erworben werden.							
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. Heißing, B.; Ersoy, M. (Hrsg.)(2007): Fahrwerkhandbuch. Wiesbaden: Vieweg Verlag. Leyhausen, H. J.; Henze, H. H. (1982): Service-Fibel für Kfz-Vermessung							

Modul: Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Module: Basics of Vehicle Technology

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.;

Modul: Handhabungs- und Montagetechnik

Module: Industrial Handling and Assembly

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Institut		Institut für Montagetechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Handhabungs- und Montagetechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Handhabungs- und Montagetechnik - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • aus einer Produktanalyse ein industrielles Montagekonzept abzuleiten • Montageprozesse zu planen und deren Automatisierbarkeit zu beurteilen und • die Wirtschaftlichkeit von Montageprozessen zu bewerten 							
Inhalte							
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. <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
Besonderheiten							
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.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.;							

Modul: Handhabungs- und Montagetechnik

Module: Industrial Handling and Assembly

Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

Modul: Höhere Festigkeitslehre

Module: Advanced Mechanics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Meisam Soleimani					
		Dr.-Ing. Meisam Soleimani					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Höhere Festigkeitslehre - Vorlesung					2	Klausur	
Höhere Festigkeitslehre - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik I, Technische Mechanik II			
Qualifikationsziele							
Dieses Modul ist sehr empfehlenswert für diejenigen, die ein tieferes Verständnis (im Vergleich zur Technischen Mechanik 2) der Strukturanalyse anstreben. Insbesondere liefert es die mathematische Grundlage für die numerische Implementierung von Balken-, Platten- und Schalentheorien. Es befähigt die Studierenden zur Teilnahme an Lehrveranstaltungen, in denen die FEM-basierte Umsetzung solcher Theorien behandelt wird.							
Inhalte							
Diese Lehrveranstaltung vermittelt den Studierenden ein vertieftes Verständnis der mechanischen Verformung bzw. Strukturanalyse. Die Analyse der mechanischen Struktur basiert auf analytischen oder semianalytischen Ansätzen anstelle von numerischen Ansätzen. Letzteres wird normalerweise in Kursen wie FEM (Finite-Elemente-Methode) angeboten.							
Folgende Themen werden behandelt:							
<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Deformation und Verzerrungszustand • Spannungszustand • Gleichgewichtsbedingungen im kartesischen und zylindrischen Koordinatensystem • Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie für isotrope Materialien • Lösungsansätze der linearen Elastizitätstheorie: Ebener Spannungszustand, ebener Verzerrungszustand, Spannungsfunktionen • Theorie der Balken (1D-Strukturen) • Theorie der Scheiben & Platten (2D-Flachstrukturen) • Theorie der Membranschalen (2D gekrümmte Strukturen) 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
1-Einführung in die Höhere Festigkeitslehre (Springer-Lehrbuch) von Reinhold Kienzler & Roland Schröder 2-Plates and Shells: Theory and Analysis by ByAnsel C. Ugural 3-Timoshenko, S.P. und Woinowsky-Krieger, S.: Theory of Plates and							

Modul: Höhere Festigkeitslehre**Module:** Advanced Mechanics

Shells , McGraw Hill, 1982.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

Modul: Industrieller Wandel- Auswirkung auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit**Module:** Industrial change - Impact on companies, organizations, business processes, leadership and collaboration

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Industrieller Wandel- Auswirkung auf Unternehmen - Vorlesung					2	Klausur	
Industrieller Wandel- Auswirkung auf Unternehmen - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studierenden können Ursachen und Wirkzusammenhänge des industriellen Wandels begreifen, interpretieren und Handlungsoptionen für Unternehmen bezüglich ihrer Organisationsstruktur ableiten. Insbesondere können Sie deren Ausrichtung im Hinblick auf Industrie 4.0 und unter Einbeziehung von Nachhaltigkeits- und Digitalisierungsaspekten entwickeln. Sie beherrschen die Methodik der Markt- und Konkurrenzanalyse sowie des Changemanagements. Zusätzlich erhalten Sie einen Einblick in spezifische Länder- und Arbeitskulturen, die im Zuge der Internationalisierung und Globalisierung der wirtschaftlichen Prozessketten stetig an Bedeutung gewonnen haben. Darüber hinaus wurden die gewonnen Erkenntnisse in der Bearbeitung repräsentativer Fallbeispiele aus der Praxis vertieft.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale und Auswirkungen des industriellen Wandels unter voranschreitender Digitalisierung - Aufbau und Organisation von Unternehmen - Aktuelle und künftige, agile Organisationsstrukturen - Wesentliche Geschäftsprozesse und Wirtschaftlichkeitsaspekte in Produktentwicklung, Markt - und Konkurrenzanalyse, Projektmanagement - Führung und Zusammenarbeit in Unternehmen, Change-Management - Internationalisierung: Länder- und Arbeitskulturen 							
Besonderheiten							
Die Vorlesung findet in 4 Std. Blöcken incl. eines vertiefenden Fallbeispiels statt							
Literatur							
Skript							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;							

Modul: Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit**Module:** Industrial change - Impact on companies, organizations, business processes, leadership and collaboration

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Industrieller Wandel- Auswirkung auf Unternehmen - Vorlesung					2	Klausur	
Industrieller Wandel- Auswirkung auf Unternehmen - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können Ursachen und Wirkzusammenhänge des industriellen Wandels begreifen, interpretieren und Handlungsoptionen für Unternehmen bezüglich ihrer Organisationsstruktur ableiten. Insbesondere können Sie deren Ausrichtung im Hinblick auf Industrie 4.0 und unter Einbeziehung von Nachhaltigkeits- und Digitalisierungsaspekten entwickeln. Sie beherrschen die Methodik der Markt- und Konkurrenzanalyse sowie des Changemanagements. Zusätzlich erhalten Sie einen Einblick in spezifische Länder- und Arbeitskulturen, die im Zuge der Internationalisierung und Globalisierung der wirtschaftlichen Prozessketten stetig an Bedeutung gewonnen haben. Darüber hinaus wurden die gewonnen Erkenntnisse in der Bearbeitung repräsentativer Fallbeispiele aus der Praxis vertieft.							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale und Auswirkungen des industriellen Wandels unter voranschreitender Digitalisierung - Aufbau und Organisation von Unternehmen - Aktuelle und künftige, agile Organisationsstrukturen - Wesentliche Geschäftsprozesse und Wirtschaftlichkeitsaspekte in Produktentwicklung, Markt - und Konkurrenzanalyse, Projektmanagement - Führung und Zusammenarbeit in Unternehmen, Change-Management - Internationalisierung: Länder- und Arbeitskulturen 							
Besonderheiten							
Die Vorlesung findet in 4 Std. Blöcken incl. eines vertiefenden Fallbeispiels statt							
Literatur							
Skript							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;							

Modul: Introduction to Optical Technologies

Module: Introduction to Optical Technologies

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Englisch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Antonio Calà Lesina					
		Prof. Dr. Antonio Calà Lesina					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Introduction to Optical Technologies - Vorlesung					2	Klausur	
Introduction to Optical Technologies - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Knowledge of mathematics and physics (electricity and magnetism).			
Qualifikationsziele							
<p>After successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 							
Inhalte							
<p>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. Module content:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Besonderheiten							
B.Sc. in Mechanical Engineering, B.Sc. in Production and Logistics, B.Sc. in Mechatronics, and B.Sc. in Nanotechnology							
Literatur							
Introduction to Optics I: Interaction of Light with Matter, K. Dolgaleva, Morgan & Claypool Publishers, 2020. Fundamentals of photonics, B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Wiley, 2019. Optics, E. Hecht, Pearson, 2017.							

Modul: Introduction to Optical Technologies

Module: Introduction to Optical Technologies

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Mechatronik B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;

Modul: Kontinuumsmechanik I

Module: Continuum Mechanics I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Muendliche Pruefung		5	30 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
Institut		Institut für Kontinuumsmechanik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Kontinuumsmechanik I - Vorlesung					2	Muendliche Pruefung	
Kontinuumsmechanik I - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik I - IV, Höhere Festigkeitslehre			
Qualifikationsziele							
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.							
Inhalte							
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-Analyse							
<ul style="list-style-type: none"> - Kinematik - Spannungsaße - Bilanzgleichungen - Grundlagen der Materialmodellierung - Einführung in die Tensor-Rechnung 							

Modul: Kontinuumsmechanik I

Module: Continuum Mechanics I

Besonderheiten
keine
Literatur
Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Computational Methods in Engineering M.Sc.; Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb

Module: Leibniz Ecothon: Sustainability-oriented design competition

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Projektorientierte Prüfungsform		5	150 h			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		28 h					
Selbststudienzeit		122 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Paul Gembarski Dr.-Ing. Paul Gembarski Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb - Seminar					2	Projektorientierte Prüfungsform	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Anforderungen unter Zuhilfenahme von Erhebungstechni • leiten Funktionen zur Lösung einer technischen Aufgabenstellung ab und stellen mögliche Lösungsprinzipien gegenüber • bewerten Lösungsvarianten anhand von sozialer und kultureller Akzeptanz, ökonomischer Machbarkeit, Umweltverträglichkeit und Robustheit gegen sich ändernde Anforderungen und Nutzungsszenarien • gestalten auf Basis eines favorisierten Konzepts eine technische Lösung bis zum virtuellen Prototypen • präsentieren ihre Lösung vor ein Jury 							
Inhalte							
Der Konstruktionswettbewerb Leibniz Ecothon vertieft Konstruktionslehre- und Produktentwicklungskompetenzen des Grundstudiums und forciert eine Festigung und eigenständige Vertiefung des gelernten Wissens durch die Anwendung in einem in der Gruppe durchgeführten Konstruktionsprojekt. Den Projektgruppen werden ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen, die sich auf Nachhaltigkeit und grüne Technologien beziehen, präsentiert. Die ersten drei Wochen werden erste eigene Konzepte und Ansätze zur Lösung identifiziert. In der fünföchigen Umsetzungsphase werden Entwürfe der Konstruktionen angefertigt, diese optimiert und einen virtueller Funktionsprototyp erstellt. In der vierwöchige Ausarbeitungsphase, entstehen Fertigungsunterlagen und die Dokumentation der technischen Lösung, die bei der Abschlussveranstaltung des Konstruktionswettbewerbs präsentiert werden. In wöchentlichen flipped classroom-Konzept Präsenzveranstaltungen, werden Erkenntnisse geteilt, die Aufgabenstellung diskutiert und für die Aufgabe sinnvolle methodische Werkzeuge reflektiert. Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> •wenden interdisziplinäres Wissen an, um möglichst nachhaltige Lösungen für die aufgeworfenen technischen Problemstellungen zu erarbeiten •wenden Konstruktionsmethodiken an, um von Anforderungen über die Auswahl von Wirkprinzipien zu Entwürfen technischer Systeme zu gelangen. •detaillieren Komponenten und wählen Kaufteile aus, um diese anschließend in einem System zu integrieren. •bewerten Gestaltungsalternativen in Bezug zu den Nachhaltigkeitsdimensionen ökologisch, ökonomisch und sozial. stellen Konzepte und Entwürfe im Rahmen von Pitches und Projektmappen dar. 							

Modul: Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb**Module:** Leibniz Ecothon: Sustainability-oriented design competition

Besonderheiten
Die Veranstaltung wird als Konstruktionswettbewerb durchgeführt und endet mit einer Abschlussveranstaltung; Weitere Informationen auf der Homepage des Instituts.
Literatur
Vorlesungsunterlagen, weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung benannt.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

Modul: Lichttechnik

Module: lighting technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Lichttechnik - Vorlesung					2	Klausur	
Lichttechnik - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studierenden erlernen die Bedeutung des Lichts für Mensch und Umwelt kennen und können diese in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen (Tag/ Nacht) in Bezug auf Helligkeit, Kontrast und Farbe quantifizieren. Auf Grundlage der menschlichen Physiologie, gesetzlichen Rahmenbedingungen wie Augensicherheit und lichttechnischen Komponenten wird ein Verständnis für Sehen, Beleuchten und visueller Kommunikation zwischen Mensch und Maschine aufgebaut und exemplarisch an Beispielen vermittelt. Schließlich können die Studierenden Anforderungen an lichttechnische Systeme zur Beleuchtung oder visuellen Informationsübertragung spezifizieren, Konzepte zur Umsetzung dieser Systeme erarbeiten sowie überschlägige Berechnungen zur Systemauslegung durchführen.</p>							
Inhalte							
<p>Inhalte des Moduls Einführung in das Thema, lichttechnische Grundlagen und physikalische Einheiten Modelle zur Beschreibung des menschliches visuelles Sehen (photopisch, mesopisch und skotopisch), Farbe, Farbwahrnehmung und Repräsentation in technischen Systemen über Farbräume Kontraste, Blendung, Erkennbarkeit Komponenten lichttechnischer Systeme wie Lichtquellen, Leuchtstoffe, Lichtleitelemente, Diffusoren, Blenden und Filter Technische Beschreibung streuender und reflektierender Oberflächen Gesetzliche Grundlagen zur Wahrnehmung von Sehaufgaben, Augen- und Lasersicherheit Exemplarische Betrachtung und Modellbildung am Beispiel Fahrzeugscheinwerfer</p> <p>Kompetenzziele: Die Studierenden erlernen die Bedeutung des Lichts für Mensch und Umwelt kennen und können diese in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen (Tag/ Nacht) in Bezug auf Helligkeit, Kontrast und Farbe quantifizieren. Auf Grundlage der menschlichen Physiologie, gesetzlichen Rahmenbedingungen wie Augensicherheit und lichttechnischen Komponenten wird ein Verständnis für Sehen, Beleuchten und visueller Kommunikation zwischen Menschen und Maschine aufgebaut und exemplarisch an Beispielen vermittelt. Schließlich können die Studierenden Anforderungen an lichttechnische Systeme zur Beleuchtung oder visuellen Informationsübertragung spezifizieren, Konzepte zur Umsetzung dieser Systeme erarbeiten sowie überschlägige Berechnungen zur Systemauslegung durchführen.</p>							

Modul: Lichttechnik

Module: lighting technology

Besonderheiten
Literatur
Baer, Roland (Hrsg.); Barfuß, Meike (Hrsg.); Seifert, Dirk (Hrsg.): Beleuchtungstechnik. 4. Auflage. Berlin: Huss-Medien GmbH, 2016. – ISBN 978-3-341-01634-3.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Optische Technologien B.Sc.;

Modul: Mechatronische Systeme

Module: Mechatronic Systems

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	120 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Institut		Institut für Mechatronische Systeme					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Mechatronische Systeme - Vorlesung					2	Klausur	
Mechatronische Systeme - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Signale und Systeme, Maschinendynamik, Mess- und Regelungstechnik			
Qualifikationsziele							
<p>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,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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							
<ul style="list-style-type: none"> - 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 							
Besonderheiten							
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.							
Literatur							
Bodo Heimann, Amos Albert, Tobias Ortmaier, Lutz Rissing: Mechatronik. Komponenten - Methoden - Beispiele. Hanser							

Modul: Mechatronische Systeme

Module: Mechatronic Systems

Fachbuchverlag. Jan Lunze: Regelungstechnik 1 und 2. Springer-Verlag. Rolf Isermann: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Springer Verlag.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Informatik B.Sc.; Informatik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Mehrkörpersysteme

Module: Multibody Systems

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Matthias Wangenheim					
		Dr.-Ing. Matthias Wangenheim					
Institut		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Mehrkörpersysteme - Vorlesung					2	Klausur	
Mehrkörpersysteme - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik III, IV			
Qualifikationsziele							
<p>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 Lagrangeschen Gleichungen 1. und 2. Art herzuleiten sowie Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Lagrangesche Gleichungen 1. und 2. Art • Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabilität 							

Modul: Mehrkörpersysteme

Module: Multibody Systems

Besonderheiten
keine
Literatur
Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Bauingenieurwesen M.Sc.; Computational Methods in Engineering M.Sc.; Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Messtechnik II

Module: Metrology II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		PD Dr.-Ing. Markus Kästner					
		PD Dr.-Ing. Markus Kästner					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Messtechnik II - Vorlesung					2	Klausur	
Messtechnik II - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Messtechnik I			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul befasst sich mit systemtheoretischen Konzepten, die bereits teilweise im Grundstudium eingeführt wurden und im Zuge dieses Moduls vertieft werden sollen. Dabei konzentriert sich diese Veranstaltung auf den digitalen Bereich der Messsignalkette. Mit Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein für die jeweilige Messaufgabe geeignetes Digitalisierungsverfahren auszuwählen und den damit einhergehenden Einfluss auf die resultierende digitale Messgröße abzuschätzen, - zeit-diskrete sowie -kontinuierliche Signale in den Frequenzbereich zu transformieren und aus dem entsprechenden Spektrum verschiedene Signaleigenschaften abzuleiten, - digitale Filter- und Fenstertechniken auszulegen sowie anzuwenden, um mithilfe dessen die Betrachtung verschiedener Signaleigenschaften zu ermöglichen beziehungsweise zu begünstigen, - Signal- und Rauschanalysen unter Betrachtung von Korrelation sowie Leistungsdichtespektren durchzuführen. 							
Inhalte							
<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>							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
<p>Kammeyer KD und Kroschel K: Digitale Signalverarbeitung : Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen - 9. Auflage, Springer Vieweg, 2018 Marven 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:</p>							

Modul: Messtechnik II

Module: Metrology II

PC Meßtechnik; Vieweg Verlag, Braunschweig 1997 Weitere Literaturhinweise zur Vorlesung unter www.imr.uni-hannover.de.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.;

Modul: Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte

Module: Sustainable Product Engineering – Development of sustainable products

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	60 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Designprojekt			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte Vorlesung					2	Klausur	
Studentisches Designprojekt					1	Studienleistung	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Empfohlen: Konstruktionslehre I, Fortgeschrittene Konstruktionslehre II			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Geschäftsmodelle und übergeordnete Richtlinien und Regeln zu Themen, wie Sicherheit und Compliance, in die Produktenwicklungsprozesse 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 							
Inhalte							
<p>Die Veranstaltung vermittelt die Möglichkeiten und verfügbaren Methoden innerhalb der Phase der Produktentwicklung den Fokus auf die ökonomische, ökologische sowie soziale Nachhaltigkeit zu legen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
Besonderheiten							
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							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;							

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung I

Module: Sustainability assessment I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Hausarbeit		5	20 Seiten Inhalt + Abbildungen etc.			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres					
		Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres M. Eng. Sebastian Spierling M. Sc. Venkateshwaran Venkatachalam					
Institut		Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Nachhaltigkeitsbewertung I - Vorlesung					3	Hausarbeit	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
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.							
Inhalte							
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:							
<ul style="list-style-type: none"> •Nachhaltigkeit, Sustainable Development Goals (SDGs) 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 							
Besonderheiten							
Hausarbeit als Prüfungsleistung. Achtung: Im Wintersemester findet die Vorlesung auf Englisch statt (Sustainability assessment I). Im Sommersemester wird der Kurs auf Deutsch (Nachhaltigkeitsbewertung I) unterrichtet. Bitte beachten Sie: Die Teilnehmerzahl ist auf 25 begrenzt.							
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							

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung I

Module: Sustainability assessment I

978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung II

Module: Sustainability assessment II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Hausarbeit		5	20 Seiten Inhalt + Abbildungen etc.			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres					
		Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres M. Eng. Sebastian Spierling M. Sc. Venkateshwaran Venkatachalam					
Institut		Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Nachhaltigkeitsbewertung II - Vorlesung					3	Hausarbeit	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Nachhaltigkeitsbewertung I			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> •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 							
Inhalte							
Das Modul vermittelt praktische Kenntnisse über die Durchführung von softwarebasierten Nachhaltigkeitsbewertungen und deren Dokumentation (insbesondere die ökologischen Aspekte) von Produkten, Prozessen und Technologien. Das Modul baut hierbei direkt auf Nachhaltigkeitsbewertung 1 auf. Die Methoden sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert: <ul style="list-style-type: none"> •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 							
Besonderheiten							
Hausarbeit als Prüfungsleistung. Bitte beachten Sie, dass die Teilnehmendenzahl auf 25 Personen limitiert ist. Als Zugangsvoraussetzung muss die Nachhaltigkeitsbewertung I erfolgreich absolviert worden sein.							

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung II

Module: Sustainability assessment II

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)

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Nichtlineare Schwingungen

Module: Nonlinear Vibrations

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 Minuten			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
		Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt					
Institut		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Nichtlineare Schwingungen - Vorlesung					2	Klausur	
Nichtlineare Schwingungen - Übung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik IV			
Qualifikationsziele							
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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							
<p>Übersicht über nichtlineare Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 Bewegung 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Magnus, Popp, Sestro: Schwingungen. Springer-Verlag 2013. Hagedorn: Nichtlineare Schwingungen. Akad. Verl.-Ges. 1978. Nayfeh, Mook: Nonlinear Oscillations. Wiley-VCH-Verlag, 1995							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Computational Methods in Engineering M.Sc.; Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.;							

Modul: Nichtlineare Schwingungen

Module: Nonlinear Vibrations

Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;
--

Modul: Regelungstechnik II

Module: Automatic Control Engineering II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
		Dr.-Ing. Christian Pape Prof Dr.-Ing. Eduard Reithmeier					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Regelungstechnik II - Vorlesung					2	Klausur	
Regelungstechnik II - Hörsaalübung					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Regelungstechnik I			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> * Analog-Digital-Umsetzer und Digital-Umsetzer mathematisch zu beschreiben * die z-Transformation in der Regelungstechnik zuwenden * LTI-Glieder im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren * Analoge und digitale Regelkreise zu im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und auf Stabilität und Performance zu prüfen * Regler im Zeitbereich auslegen (z. B. PID-Regler oder optimal eglr) * Regler im Frequenzbereich auslegen (z. B. Dead-Beat-Regler) * die o.g. Verfahren in Matlab programmieren 							
Inhalte							
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
Besonderheiten							
Studierende der Nachhaltigen Ingenieurwissenschaften, können Regelungstechnik II (ET, IRT) Prof. Müller hören oder die Regelungstechnik II (MB, IMR) Prof. Reithmeier.							

Modul: Regelungstechnik II**Module:** Automatic Control Engineering II**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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Robotergestützte Montageprozesse

Module: Robot-assisted assembly processes

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	120 min / 20 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Institut		Institut für Montagetechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Robotergestützte Montageprozesse - Vorlesung					2	Klausur / Muendliche Pruefung	
Robotergestützte Montageprozesse - Hörsaalübung					2		
Robotergestützte Montageprozesse - Tutorium					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Programmierkenntnisse. Vorkenntnisse im Bereich der Robotik: Industrieroboter für die Montagetechnik oder Robotik 1 / 2.			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> •Eine robotergestützte Montagezelle anwendungsspezifisch zu konzipieren und auszulegen •Montageprozesse mittels der Software Kuka Sim Pro zu simulren •Unterschiedliche Roboter mit Hilfe herstellerepezifischer 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. 							
Inhalte							
Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer robotergestützten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung.							
<ul style="list-style-type: none"> •Aufbau einer Montagezelle •Simulation eines Montageprozesses •Sensorintegration •Roboterprogrammierung (Kuka und ABB) •SPS-Programmierung (Siemens STEP 7) 							
Besonderheiten							
Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 20 Personen beschränkt. 10 Plätze für Bachelorstudierende und 10 Plätze für Masterstudierende. Die Zuweisung erfolgt im Losverfahren.							
Literatur							
keine							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Robotergestützte Montageprozesse

Module: Robot-assisted assembly processes

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	120 min / 20 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		84 h					
Selbststudienzeit		66 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Institut		Institut für Montagetechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Robotergestützte Montageprozesse - Vorlesung					2	Klausur / Muendliche Pruefung	
Robotergestützte Montageprozesse - Hörsaalübung					2		
Robotergestützte Montageprozesse - Tutorium					2		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Programmierkenntnisse. Vorkenntnisse im Bereich der Robotik: Industrieroboter für die Montagetechnik oder Robotik 1 / 2.			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> •Eine robotergestützte Montagezelle anwendungsspezifisch zu konzipieren und auszulegen •Montageprozesse mittels der Software Kuka Sim Pro zu simulren •Unterschiedliche Roboter mit Hilfe herstellerepezifischer 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. 							
Inhalte							
Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer robotergestützten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung.							
<ul style="list-style-type: none"> •Aufbau einer Montagezelle •Simulation eines Montageprozesses •Sensorintegration •Roboterprogrammierung (Kuka und ABB) •SPS-Programmierung (Siemens STEP 7) 							
Besonderheiten							
Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 20 Personen beschränkt. 10 Plätze für Bachelorstudierende und 10 Plätze für Masterstudierende. Die Zuweisung erfolgt im Losverfahren.							
Literatur							
keine							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Space and Space technologies

Module: Space and Space technologies

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 Minuten			Benotet
SL	Praktikumsbericht		1	5 Seiten			Unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Christoph Lotz					
		Dr.-Ing. Christoph Lotz					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Space and Space technologies - Vorlesung					2	Klausur	
Space and Space technologies - Hörsaalübung					1	Praktikumsbericht	
Space and Space technologies - Praktikum					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe im Bereich der Raumfahrt zu definieren und zu verwenden. • die internationalen Akteure im Bereich der Raumfahrt zu kennen. • Herausforderungen anderer Himmelskörper einzuordnen. • die wichtigsten Elemente in Bezug auf Explorationstechniken zu benennen. • die Bewegung von Raumschiffen und Himmelskörpern berechnen zu können. • (Produktions-)Prozesse analysieren und adaptieren zu können. • relevante Effekte identifizieren, messtechnisch erfassen und auswerten zu können. • den Stand aktueller Forschungsthemen reflektieren zu können. 							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung vermittelt Grundwissen auf dem Gebiet der Raumfahrt, erläutert die Grundlagen der aktuell in der Raumfahrt eingesetzten (Produktions-)Technik und gibt darüber hinaus Einblicke in die aktuell laufenden Forschungsthemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weltraumagenturen, geplante Missionen, Weltraumrecht • Umgebungsbedingungen verschiedener Himmelskörper • Planung von Missionen, Flugbahnen und Treibstoffmengen • Verfügbarkeit von Ressourcen auf Himmelskörpern • Explorationstechnik zur Erkundung vor Ort • Aufbau von Habitaten und ihre Anforderungen • Modifizierung irdischer Produktionsprozesse • Forschungseinrichtungen sowie Einstein-Elevator im Detail • Datenaufnahme und -auswertung von IMU-Systemen • Einblicke in aktuelle Forschungsprojekte der LUH 							

Modul: Space and Space technologies**Module:** Space and Space technologies

Besonderheiten
Labor als paralleles Projekt mit praktischer Anwendung des Gelernten
Literatur
Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Modul: Sustainable Combustion

Module: Sustainable Combustion

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	Semester	Englisch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborveranstaltung			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
Institut		Institut für Technische Verbrennung					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Sustainable Combustion - Vorlesung					2	Klausur	
Sustainable Combustion - Hörsaalübung					1	Studienleistung	
Sustainable Combustion - Labor					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Thermodynamics I			
Qualifikationsziele							
<p>The modul teaches the fundamentals of combustion together with its implication to the questions of environmental impact and the challenges in this respect. After successfully completing the course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> •know about the challenges of combustion with respect to environmental topics, •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,<iv> •be able to discuss the potentials and challenges of sustainable fuels with respect to the environmental impact for different application fields. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> •Importance and problems of combustion - also for sustainable energy •Fundamentals, types and spread of flames •Balance of amount of substance, mass and energy •Chemical kinetics and ignition processes •Laminar and turbulent combustion •Liquid and solid fuels - Sustainable fuels •Emissions •Technical applications •Sustainable combustion approaches 							
Besonderheiten							
For passing this course the participation in a laboratory experiment is needed. Either the course "Sustainable Combustion							

Modul: Sustainable Combustion

Module: Sustainable Combustion

Technology" or "Sustainable Combustion" can be taken. It is not possible to take both. Please also note whether the module is to be recognized as an elective or compulsory elective in your degree program. The English module Sustainable combustion in the winter semester can only be taken as an elective.

Literatur

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I

Module: Basic Transport Phenomena

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. M.Sc. Birgit Glasmacher					
		Prof. Prof. h.c. Dr.-Ing. M.Sc. Birgit Glasmacher					
Institut		Institut für Mehrphasenprozesse					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I - Vorlesung					2	Klausur	
Transportprozesse in der Verfahrenstechnik I - Übung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Thermodynamik I, Strömungsmechanik			
Qualifikationsziele							
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Grundlegende, technische Auslegung auf Basis der Prozessparameter durchzuführen. 							
Inhalte							
<p>Diffusion in ruhenden Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme- & Stoffübergangstheo • Chemische Reaktionen • Ausgleichsvorgänge • Strömungen in Röhren und an ebenen Platten • Einphasige Strömungen in Füllkörperschichten • Disperse Systeme (stationär und instationär) 							
Besonderheiten							
<ul style="list-style-type: none"> • Anhand von Live-Experimenten werden praktische Kenntnisse vermittelt. • Es werden Kennwerte zur theoretischen Betrachtung von verfahrenstechnischen 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. 							
Literatur							
Vorlesungsskript Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik. Kraume. Berlin. Springer Verlag 2020.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;							

Modul: Transporttechnik

Module: Transport Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		5	90 min		benotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer Dr. rer. nat. Andreas Stock					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL/SL		
Transporttechnik - Vorlesung				3	Klausur		
Transporttechnik - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Physik, Technische Mechanik (komplett)			
Qualifikationsziele							
Grundlegende Kenntnisse über Fördertechnik und Nutzfahrzeuge (inklusive Raumfahrzeuge) und deren typische Einsatzbereiche und Belastungsgrenzen.							
Inhalte							
Den Studierenden wurden im Rahmen dieser Vorlesung die grundlegenden Transportsysteme vorgestellt. Teilnehmer dieser Vorlesung haben Funktionsweisen von Kranen, Stetigförderer und Flurförderzeuge bis zu den Nutzfahrzeugen (LKW, Baumaschinen, Bahn, Schiff, Flugzeug) kennen gelernt. Im Bereich der Steigförderer wurden den Studierenden die Eigenschaften der Fördergurte intensiv vorgestellt. Sie haben ausserdem Kenntnisse über großtechnische Lösungskonzepte anhand von Beispielen aus dem Bergbau Inhalt: Hebezeuge und Krane, Stetigförderer, Schwerpunkt: Fördergurte, Flurförderer, Gabelstapler, Schlepper, LKW, Bagger, Schienenfahrzeuge, See-, Luft-, Raumfahrt, Anwendungen im Bergbau							
Besonderheiten							
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.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Umformtechnik - Grundlagen

Module: Metal Forming - Basics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	6. Semester	Zulassung SoSe:	5. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
Institut		Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Umformtechnik - Grundlagen - Vorlesung					2	Klausur	
Umformtechnik - Grundlagen - Hörsaalübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung 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 zu erläutern • verschiedene Konzepte von Umformmaschinen darzulegen 							
Inhalte							
Das Modul vermittelt einen allgemeinen Einblick in die umformtechnischen Verfahren der Produktionstechnik sowie deren theoretische Grundlagen:							
<ul style="list-style-type: none"> • theoretisches und reales Werkstoffverhalten (elastisch/plastisch) • Berechnungsverfahren der Plastizitätstechnik • Blechbearbeitungs- und Blechprüfverfahren • Verfahren der Massivumformung, wirkmedienbasierte Umformung und weitere Sonderverfahren • Verschleiß von Schmiedegesenken • Pulvermetallur 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2017. Länge:							

Modul: Umformtechnik - Grundlagen

Module: Metal Forming - Basics

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.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Informatik B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Verbrennungsmotoren I

Module: Internal Combustion Engines I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		5	90 min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
Institut		Institut für Technische Verbrennung					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Verbrennungsmotoren I - Vorlesung					2	Klausur	
Verbrennungsmotoren I - Hörsaalübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Thermodynamik I			
Qualifikationsziele							
Das Modul vermittelt die Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Berechnung des Verbrennungsmotors. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> •die Funktionsweise von Otto- und Dieselmotoren im Detailerläutern, •einen Motor thermodynamisch und mechanisch zu berechnen, •ottomotorische und dieselmotorische Brennverfahren zu erläutern und im Detail zu charakterisieren. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> •Gesellschaftliche Einbindung von Verbrennungsmotoren •Konstruktives Aufbau •Grundlagen der Verbrennung •Otto- und Dieselmotoren •Motorkennfelder •Schadstoffe •Abgasnachbehandlung •Alternative Antriebskonzepte 							
Besonderheiten							
Die Aufteilung Vorlesung / Hörsaalübung wird flexibel gewählt sein.							
Literatur							
Grohe, Russ: Otto- und Dieselmotoren (Vogel Fachbuchverlag, ab 14. Auflage); Todsden: Verbrennungsmotoren, Hanser Verlag							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Energietechnik M.Sc.; LbS/Metalltechnik M.Ed.; LbS/SprintING M.Ed.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Wärmepumpen und Kälteanlagen

Module: Heat pumps and Refrigeration cycles

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Energie- und Verfahrenstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Labor		1	Protokoll			unbenotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
		Prof. Dr.-Ing. habil. Stephan Kabelac					
Institut		Institut für Thermodynamik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Wärmepumpen und Kälteanlagen - Vorlesung					2	Klausur	
Wärmepumpen und Kälteanlagen - Übung					1	Labor	
Wärmepumpen und Kälteanlagen - Labor					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Thermodynamik I und Thermodynamik II			
Qualifikationsziele							
<p>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. 							
Inhalte							
<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. Modulinhalt Grundaufgabe der Heiz- und Kältetechnik, Übersicht von Verfahren zur Kälteerzeugung, Grundlagen zu relevanten Kreisprozessen, Dampf-Kompressionskältemaschine, Bauarten und theoretische Grundlagen zu Kompressoren und Verdampfer, Kältemittel und Öl, Prinzip der Absorptionskältemaschine, Tieftemperaturtechnik: Gasverflüssigung mit Linde- und Stirling-Prozess. Weiterhin zwei Laboreinheiten, in welchen die Studierenden in Kleingruppen Verfahren zur Kältebereitstellung untersuchen.</p>							
Besonderheiten							
<p>Selbstverständlich behalten Studierende, welche in einem Semester die Studienleistung oder die Prüfung bestanden haben, die ECTS für folgende Semester. Die Note erstreckt sich jedoch auf das Gesamtmodul. Erst wenn auch die Studienleistung bestanden ist, kann das Modul abgeschlossen werden.</p>							
Literatur							
<p>Baehr, H.D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl.; Berlin, Heidelberg: Springer-Verl. 2016 Bonin, J.: Handbuch Wärmepumpen. 3. Aufl. Berlin: Beuth-Verlag 2017</p>							

Modul: Wärmepumpen und Kälteanlagen**Module:** Heat pumps and Refrigeration cycles**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Energietechnik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Werkzeugmaschinen I

Module: Machine Tools I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Klausur		3	90 Min			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Werkzeugmaschinen I - Vorlesung					2	Klausur	
Werkzeugmaschinen I - Hörsaalübung					1		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Angewandte Methoden der Konstruktionslehre, Einführung in die Produktionstechnik			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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 							
Inhalte							
<p>Die Funktionen von Werkzeugmaschinen, ihre Einteilung und Eingliederung in ihre technisches und wirtschaftliches Umfeld werden erläutert. Den Funktionen werden Funktionsträger zugeordnet. Definitionen, wirtschaftliche Beurteilung, Elemente und Aufbau einer Werkzeugmaschine, statische oder dynamische und thermische Eigenschaften von Gestellen, Fremd- und selbsterregte Schwingungen bei Werkzeugmaschinen, Eigenschaften und Berechnungen hydrostatischer und aerostatischer Führungen, Auslegung und Kennlinien von Antrieben, sowie hydraulische, elektrische elektronische und speicherprogrammierbare Steuerungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Gestelle •Dynamisches Verhalten •Linearführungen •Vorschubantriebe •Messsysteme •Steuerungen •Hydraulik 							

Modul: Werkzeugmaschinen I

Module: Machine Tools I

Besonderheiten
Es werden semesterbegleitende Kurzklausuren angeboten
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.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Informatik B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung

Module: Knowledge-Based CAD I - Configuration and Design Automation

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Entwicklung und Konstruktion					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	5. Semester	Zulassung SoSe:	6. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang			Notenskala
PL	Projektorientierte Prüfungsform		5	80 h			benotet
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r Dozent-in		Dr.-Ing. Paul Gembarski					
		Dr.-Ing. Paul Gembarski M. Sc. Marcus Oel					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form					SWS	PL/SL	
Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung - Seminar					3	Projektorientierte Prüfungsform	
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Konstruktionslehre I und II, Konstruktives Projekt II Empfohlen wird ein routinierter Umfang mit Autodesk Inventor			
Qualifikationsziele							
<p>Aufbauend auf den Veranstaltungen zur Konstruktionslehre und zur rechnerunterstützten Konstruktion werden in der Veranstaltung „Wissensbasiertes CAD“ Techniken und Werkzeuge zur Automatisierung von Konstruktionsaufgaben und zur Produktkonfiguration vermittelt. Sie richtet sich an fortgeschrittene Bachelorstudierende, die den vollen Funktionsumfänge der modernen CAD-Werkzeuge kennen lernen möchten und in projektorientierter arbeiten möchten. Begleitend zur Vorlesung und Übung wird eine Semesteraufgabe als Projekt bearbeitet.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - 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 CA 							

Modul: Wissensbasiertes CAD I - Konfiguration und Konstruktionsautomatisierung**Module:** Knowledge-Based CAD I - Configuration and Design Automation

Besonderheiten
Die Veranstaltung wird als Flipped Classroom durchgeführt; Weitere Informationen auf der Homepage des Instituts.
Literatur
Vorlesungsunterlagen, weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung benannt.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;