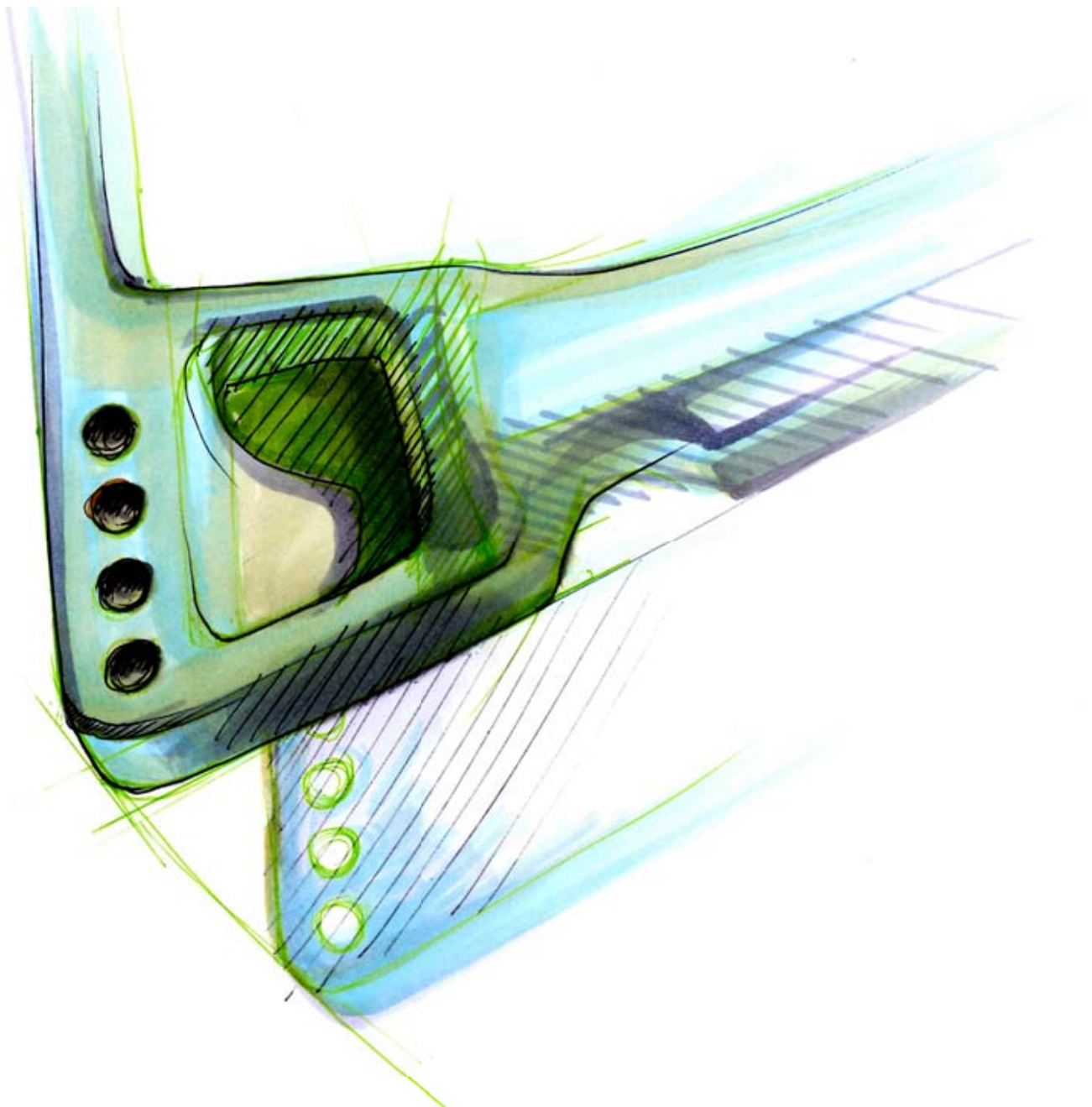




Modulkatalog zur PO 2017

Studienführer für den Studiengang
Produktion und Logistik
Master of Science

Sommersemester 24



Modulkatalog

zur PO 2017

Studienführer für den
Studiengang Produktion und Logistik
mit dem Abschluss

- Master of Science

Studienjahr 2024

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

Grußwort

Liebe Studierende,

mit diesem Studienführer für den Master-Studiengang *Produktion und Logistik* 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 in Produktion und Logistik erläutern. Hierzu finden Sie Übersichten über das Curriculum im Master 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. Zum Masterstudium gehört zudem eine Studienarbeit, mit der die im Bachelor erworbenen Qualifikationen zum wissenschaftlichen Arbeiten – als Vorbereitung auf die abschließende Masterarbeit – vertieft werden.

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

Umfang von 5 Wahlpflichtmodulen aus Ihrem gewählten Kompetenzbereich.

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 Studiums in Produktion und Logistik

Anmerkungen zu diesem Modulkatalog.....5
Struktur des Studiums.....5
Auslandsstudium.....5
Prüfungen.....6
Kompetenzentwicklung im Studiengang Produktion und Logistik.....8

Master of Science

Struktur des Masterstudiums9
Aufbau des Masterstudiums 11
Wahlpflicht- und Wahlmodule 12
Module des Masterstudiums..... 16

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 Masterstudiengangs ist verbindlich. Das heißt, Sie können nur Kurse in Ihrem Studium anrechnen lassen, die den besuchten Modulen in diesem Katalog zugeordnet wurden.

Zusätzliche Informationen

Das Studiendekanat Maschinenbau informiert zu Beginn jedes Semesters im Rahmen der Veranstaltung „StudiStart“ ausführlich über Aufbau und Organisation des Studiums. Die Termine für „StudiStart“ werden 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 *Vademecum* jedes Semester ein *Semesterheft* (für den Master) für den Studiengang Produktion und Logistik heraus, das detaillierte organisatorische Angaben für das jeweilige Studiensemester enthält. Sie erhalten die Hefte online auf der Fakultätshomepage unter „Studium“ → „Studienangebot der Fakultät“ → „Produktion und Logistik M. Sc.“.

Die Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau informieren nicht nur ausführlich über das Studium 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 Studiums in Produktion und Logistik 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 *Master 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.

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.

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. Dieser Zeitraum 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 Studienberatung, um solche Probleme bereits im Vorfeld auszuräumen!

Kompetenzentwicklung im Studiengang Produktion und Logistik

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 Master of Science

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

Hauptstudium

Sie können im Master wesentlich freier studieren als im Bachelor, es gibt lediglich eine verpflichtende Veranstaltung.

Vertiefungsstudium

Das Vertiefungsstudium bildet den größten Block des Masterstudiums. Ihre Wahl bestimmt den Schwerpunkt Ihres Studiums. Die Wahlpflicht- und Wahlmodule sind jeweils einem der beiden Kompetenzbereiche „Produktionstechnik“ oder „Technische Logistik und Supplychain Management“ zugeordnet. Dies soll es Ihnen erleichtern, zueinander passende Module zu finden.

Sie können aus diesen zwei Kompetenzbereichen wählen, wobei 35 LP auf Wahlpflichtmodule und 15 LP bzw. 30 LP (Fachpraktikum im Bachelor absolviert) auf Wahlmodule entfallen. Die Module sind jeweils frei kombinierbar. Wenn Sie jedoch eine Spezialisierung auf dem Zeugnis ausgewiesen haben möchten, müssen Sie mind. 31 LP aus einer der drei Kompetenzbereichen studieren. Hiervon müssen mind. 25 LP aus Wahlpflichtmodule und 6 LP oder mehr aus Wahlmodule erbracht werden. Wahlmodule sind generell auch durch Wahlpflichtmodule ersetzbar – dies gilt jedoch nicht andersherum.

Schlüsselkompetenzen

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

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

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

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

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

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

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

Aufbau des Masterstudiums PO 2017

	1./2. Semester WiSe	1./2. Semester SoSe	3. Semester	4. Semester			
1	Produktionsmanagement und Logistik (5 LP) K	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Studienarbeit (10 LP) ST	Masterarbeit (29 LP) MA + Präsentation der Arbeit (1 LP) SL			
2							
3							
4							
5							
6	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Präsentation Studienarbeit (1 LP) SL				
7							
8							
9							
10	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Tutorium (2 LP) SL	Studium Generale / Tutorien (4 LP) K / MP / SL				
11							
12							
13		Masterlabor (2 LP) SL					
14		Exkursion (1 LP) SL					
15	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Wahl (15 LP) K / MP	Berufsqualifizierung (14-15 LP)				
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22					Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Wahl (15 LP) K / MP	Fachpraktikum (12 Wochen) (15 LP) PB
23							
24							
25							
26	Wahlpflicht (5 LP) K / MP	Wahl (15 LP) K / MP	alternativ: 3 Wahl- oder Wahlpflichtmodule (mind. 14 LP) K / MP				
27							
28							
29							
30							

Mobilitätsfenster

LP	30	30	30	30
----	----	----	----	----

Kompetenzbereiche des Masterstudiums			
Pflichtbereich (5 LP)	Wahlpflicht (35 LP)	Wahl (15 LP)	Masterarbeit (30 LP)
	Schlüsselkompetenzen (23-24 LP)	Studienarbeit (11 LP)	

Legende		
K = Klausur	MA = Masterarbeit	MP = Mündliche Prüfung
PB = Praktikumsbericht	ST = Studienarbeit	SL = Studienleistung

Wahlmodule können beliebig kombiniert werden

Achten Sie jedoch auf Ihre Spezialisierung. Sollten Sie eine anstreben, so gilt, dass Sie aus einem Kompetenzbereich mind. 31 LP erbringen müssen, von denen 25 LP aus Wahlpflichtmodulen zu leisten sind. Folgende Wahlpflicht- und Wahlmodule des jeweiligen Kompetenzbereichs stehen Ihnen während Ihres Masterstudiums als Auswahl zur Verfügung.

Liste der Wahlpflicht- und Wahlmodule			
1) Kompetenzbereich: Produktionstechnik (PT)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Entwicklungsmethodik – Produktentwicklung I	5	Industrielle Mess- und Qualitätstechnik	5
Gießereitechnik	5	Konstruktionswerkstoffe	5
Mikro- und Nanotechnologie	5	Laser Material Processing	5
Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung	5	Lasermaterialbearbeitung	5
Production of Optoelectronic Systems	5	Präzisionsmontage	5
		System Engineering – Produktentwicklung II	5
		Umformtechnik – Maschinen	5
		Werkzeugmaschinen II	5
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Automotive Interiors	5	Aufbau- und Verbindungstechnik	5
Data- and AI-driven Methods in Engineering	5	Biokompatible Werkstoffe	5
Datenmanagement- und Analyse	3	Data- and AI-driven Methods in Engineering	5
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	5	Faserverbund-Leichtbaustrukturen II	6
Faserverbund-Leichtbaustrukturen I	6	Fallstudien zur Schwingungstechnik und Maschinendynamik	5
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen	5	Finite Elemente in der Umformtechnik	5
Industrieller Wandel – Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Grundlagen der Werkstofftechnik	5
Korrosion	4	Höhere Festigkeitslehre	5
Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb	5	Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb	5
Materialprüfung metallischer Werkstoffe	5	Materialermüdung	5
Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin	5	Nachhaltigkeitsbewertung I	5
Nachhaltigkeitsbewertung II	5	Nanoproduktionstechnik	5
Nichteisenmetallurgie	4	Stahlwerkstoffe	5
		Sustainability assessment I	5
Oberflächentechnik	4	Tailored Forming – Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile	4
Physics of ultrasound and its applications	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5

Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme	5	Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik	5
Pneumatik	4	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	5
Spanen II – Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung	5		
Sustainability assessment I	5		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		
Technische Zuverlässigkeit	5		
Technologie der Produktregeneration	5		
Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik	5		

2) Kompetenzbereich: Technische Logistik und Supplychain Management (TLuSM)			
Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Arbeitswissenschaft	5	Automatisierung: Komponenten und Anlagen	5
CAX-Anwendungen in der Produktion	5	Präzisionsmontage	5
Fabrikplanung	5	Roboter gestützte Montageprozesse	5
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion	5	Robotik I	5
Industrieroboter für die Montagetechnik	5		
Manufacturing Systems Modelling and Analysis	5		
Operations Management and Research I: Operations Research	5		
Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt	5		
Roboter gestützte Montageprozesse	5		
Robotik I	5		
Wahlmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
Anlagenmanagement	4	Angewandte Automatisierungs- und Montagetechnik	5
Fertigungsmanagement	4	Arbeitsgestaltung im Büro	4
Grundzüge der Informatik und Programmierung	5	Denken und Handeln in Komplexität	5
Kognitive Logistik	4	Intralogistik	4
KPE – Kooperatives Produktengineering	8	Lean & Green Production	5
Operations Management and Research II: Modling in Operations Management	5	Logistische Modelle der Lieferkette	4
Technologie der Produktregeneration	5	Nachhaltige Produktion	5
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5	Operations Management and Research III: Logistik	5
		Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration	5
		Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	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 Module und Veranstaltungen sind in Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahl in den Kompetenzbereichen alphabetisch geordnet.

Modul: Masterarbeit

Module: Master Thesis

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Masterarbeit					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch/Englisch	30	Zulassung WiSe:	4. Semester	Zulassung SoSe:	4. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Masterarbeit		29	50-60 Seiten (ohne Literatur)		benotet	
SL	Präsentation		1	20 min		unbenotet	
Workload		900 h					
Präsenzstudienzeit		0 h					
Selbststudienzeit		900 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr. Matthias Becker					
Dozent-in		Dozenten der Fakultät für Maschinenbau					
Institut		Diverse Institute der Fakultät für Maschinenbau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
					Masterarbeit		
					Präsentation		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
mind. 60 LP + Studienarbeit + 20 Wochen Praktikum (8 Wochen Vorpraktikum + 12 Wochen Fachpraktikum)				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage an einer wissenschaftlichen Problemstellung aus den Themenfeldern des Master-Studiums mitzuarbeiten, Teilprobleme in bestehende Theorien einzuordnen und im Studium erlernte Methoden geeignete Methoden zu identifizieren. Sie können erreichte Ergebnisse wissenschaftlich formulieren und dabei übliche Zitierregeln und Recherchemethoden anwenden.</p>							
Inhalte							
<p>Durch die Teilnahme am Modul Masterarbeit üben Studierende gängige Tätigkeiten von Ingenieurinnen und Ingenieuren aus, die in der Forschung, der Industrie oder dem Entrepreneurwesen tätig sind.</p>							
Besonderheiten							
<p>Um eine Masterarbeit anmelden zu können, werden ein/eine Erstprüfer/in der Fakultät für Maschinenbau und ein/eien Zweitprüfer/in der Fakultät für Maschinenbau oder einer anderen Fakultät benötigt.</p>							
Literatur							
Diverse							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Optical Technologies M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;							

Modul: Produktionsmanagement und -logistik

Module: Production management and logistics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Pflichtbereich					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Dr.-Ing. Vivian Katharina Kuprat					
Dozent-in		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		
Produktionsmanagement und -logistik - Vorlesung				2	Klausur		
Produktionsmanagement und -logistik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlegendes Verständnis produktionslogistischer Abläufe und Zusammenhänge, grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse. Interesse an Unternehmensführung und Logistik.			
Qualifikationsziele							
<p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und Gestaltungsfelder des Produktionsmanagements, der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) sowie der technischen Unternehmens-Logistik und -IT.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der wesentlichen Zielgrößen in Produktionsunternehmen sowie der Aufgaben des Produktionsmanagements - Übersicht über die logistischen Herausforderungen bei der Gestaltung der Produktionslogistik - Grundlegende Kenntnis der logistischen Modelle sowie den darin abbildbaren Zusammenhängen und Zielkonflikte - Kenntnis der Modelle der PPS sowie ein detailliertes Verständnis der hierin enthaltenen Hauptaufgaben und Wechselwirkungen zwischen diesen - Verständnis des Produktionscontrollings als Werkzeug zur Beurteilung der produktionslogistischen Zielerreichung - Übersicht über bestehende Unterstützungssysteme für das Produktionsmanagement sowie deren Implementierung und Einbindung in die Unternehmens-Systemlandschaft 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt die der Grundlagen des Produktionsmanagements und der technischen Produktionslogistik. Dazu gehören u. a. Modelle produktionslogistischer Prozesse zur Beschreibung logistischer Zusammenhänge in Lieferketten. Daneben werden Funktionen, Strategien und Verfahren der Produktionsplanung und -steuerung sowie Ansätze des Produktionscontrollings - auch im Bezug auf Data Analytics - behandelt. Zentrale Inhalte der Vorlesung sind die Gestaltungsfelder industrieller Lieferketten, Grundlagen logistischer Modelle, Produktionsplanung und -steuerung sowie die technische Produktionslogistik. Anhand des Hannoveraner Lieferkettenmodells (HaLiMo) werden die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung wie bspw. die Produktionsprogrammplanung oder die Eigenfertigungsplanung und -steuerung erläutert. Angereichert werden die behandelten Inhalte durch Gastvorträge hochrangiger Vertreter aus der produzierenden Industrie.</p>							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
<p>www.halimo.education Lödging, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung Nyhuis, P.; Wiendahl, H.-P.: Logistische Kennlinien Schmidt, M.; Nyhuis, P.: Produktionsplanung und -steuerung im Hannoveraner Lieferkettenmodell Schuh, G.:</p>							

Modul: Produktionsmanagement und -logistik**Module:** Production management and logistics

Produktionsplanung und -steuerung 1 Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine gratis Online-Version.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Informatik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Umweltingenieurwesen M.Sc.;
Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Studienarbeit

Module: Project Work

Modultyp		Kompetenzbereich					
Pflicht		Studienarbeit					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	11	Zulassung WiSe:	3. Semester	Zulassung SoSe:	3. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Studienarbeit		10	20-30 Seiten		benotet	
SL	Präsentation		1	20 min		unbenotet	
Workload		330 h					
Präsenzstudienzeit		0 h					
Selbststudienzeit		330 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr. Matthias Becker					
Dozent-in		Dozenten der Fakultät für Maschinenbau					
Institut		Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
					Studienarbeit		
					Präsentation		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Mit der Studienarbeit schärfen Studierende ihre wissenschaftliche Arbeitsweise und -kompetenz und arbeiten selbständig an einem wissenschaftlichen Thema unter Betreuung eines der am Studiengang beteiligten Institute. Students sharpen their scientific skills and their scientific Mode of operation and work independently on a scientific topic under supervision of one of the institutes involved in the course of studies.</p>							
Inhalte							
<p>Neben der Herausarbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung gibt die Studienarbeit Platz geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen, um in Test- und Laborreihen zu wissenschaftlichen Ergebnissen zu erlangen, die es zu hinterfragen gilt. Die Ergebnisse der Studienarbeit werden zudem vor dem Betreuungspersonal präsentiert und dargelegt. Die Studienarbeit bereitet auf die sich anschließende Masterarbeit vor. Ihr Workload beläuft sich auf 330 Stunden. In addition to the elaboration of a scientific question, the Project Work gives space to select suitable scientific methods in order to obtain scientific results in test and laboratory series, which have to be questioned. The results of the Project Work will presented to the Support personnel. The Project work prepared for the following Master Thesis. The Workload amounts to 330 hours.</p>							
Besonderheiten							
<p>Abweichend vom Studiengang Maschinenbau haben die anderen Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenbau nachfolgende Verantwortliche Personen: Mechatronik und Robotik: Alle Institute der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik sowie der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie Optische Technologien: Fakultät für Mathematik und Physik und Fakultät für Maschinenbau Biomedizintechnik: Fakultät für Maschinenbau und ausgewählte Professoren*innen der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik</p>							
Literatur							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Optical Technologies M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;							

Modul: Arbeitswissenschaft

Module: Industrial Engineering and Ergonomics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
Dozent-in		Dr.-Ing. Vivian Katharina Kuprat					
Institut		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Arbeitswissenschaft - Vorlesung				2	Klausur		
Arbeitswissenschaft - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Methoden zur humanen und wirtschaftlichen Analyse, Ordnung und Gestaltung von technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen auf den verschiedenen Ebenen eines Produktionssystems zu erklären und anzuwenden.</p> <p>Bei den vermittelten Methoden handelt es sich unter anderem um</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Ermittlung von Vorgabezeiten (z.B. MTM-Analyse) • Methoden zur Ergonomiebewertung (z.B. EAWS) • Methoden zur Planung eines Montagesystems • Methoden zur Produktivitätsbewertung technischer Systeme • Methoden zur Organisation von Gruppenarbeit in der Montage • Methoden zur Bewertung und Gestaltung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt die Bedeutung menschlicher und menschengerechter Arbeit für heutige Produktionssysteme. Ziel der vermittelten Inhalte ist dabei stets die Produktivitätserhöhung sowohl der menschlichen als auch der technischen Komponente unter Berücksichtigung von ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit. Gegenstand der Vorlesung ist die Gestaltung von Produktionssystemen aus Sicht des Mitarbeiters. Die Inhalte beziehen sich vornehmlich auf die Bereiche Arbeitsorganisation, Arbeitswirtschaft und menschengerechte Arbeitsgestaltung.</p>							
Besonderheiten							
Richtet sich auch an Studierende der Wirtschaftswissenschaften im Hauptstudium.							
Literatur							
Wird im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Automatisierung: Komponenten und Anlagen

Module: Automation: Components and Equipments

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		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>							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion

Module: CAx-Applications in Production

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Dr.-Ing. Volker Böß				
Dozent-in			Dr.-Ing. Marcel Wichmann				
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 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Kief: NC-Handbuch; weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages							

Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion**Module:** CAx-Applications in Production

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

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

Modul: Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I

Module: Methods and Tools for Engineering Design - Product Development I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Dozent-in		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 - Produktentwicklung I - Vorlesung				2	Klausur		
Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen bzw. Kenntnisse zum Konstruieren erforderlich.			
Qualifikationsziele							
<p>Die Veranstaltung Entwicklungsmethodik vermittelt Wissen über das Vorgehen in den einzelnen Phasen der Produktentwicklung und legt den Schwerpunkt auf den Entwurf von technischen Systemen. Die Veranstaltung baut auf den Grundlagen der konstruktiven Fächer aus dem Bachelor-Studium auf.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Anforderungen an Produkte und fassen diese in Anforderungslisten zusammen • wenden zur Lösungsfindung intuitive und diskursive Kreativitätstechniken an • stellen Funktionen mit Hilfe von allgemeinen und logischen Funktionsstrukturen dar und entwickeln daraus Entwürfe • vergleichen verschiedene Entwürfe und analysieren diese anhand von Nutzwertanalysen und paarweisem Vergleich 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Vorteile des methodischen Vorgehens - Marketing und Unternehmensposition - Kreativität und Problemlösung - Konstruktionskataloge - Aufgabenklärung - Logische Funktionsstruktur - Allgemeine Funktionsstruktur - Physikalische Effekte - Entwurf und Gestaltung - Management von Projekten - Kostengerechtes Entwickeln 							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
Vorlesungsskript Roth, K.; Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 1 - Konstruktionslehre; Springer Verlag; 2012							

Modul: Entwicklungsmethodik - Produktentwicklung I**Module:** Methods and Tools for Engineering Design - Product Development I

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Fabrikplanung

Module: Factory Planning

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
Dozent-in		M. Sc. Tanya Jahangirkhani M. Sc. Leonard Rieke					
Institut		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Fabrikplanung - Vorlesung				2	Klausur		
Fabrikplanung - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
Qualifikationsziele							
<p>In der Vorlesung lernen die Studierenden die systematische Vorgehensweise der Fabrikplanung kennen. Sie erhalten einen Überblick über Methoden und Werkzeuge zur effizienten Planung von Fabriken und können diese gezielt anwenden.</p>							
Inhalte							
<p>Im Rahmen der Vorlesung wird die systematische Vorgehensweise zur Planung von Fabriken vorgestellt. Es werden Methoden und Werkzeuge behandelt, die einen effektiven und effizienten Planungsprozess ermöglichen. Nach einem Überblick über den Planungsprozess wird das Projektmanagement behandelt. Darauf aufbauend erfolgt die methodische Auswahl eines Standortes.</p> <p>In der Zielfestlegung und Grundlagenermittlung werden Methoden vorgestellt, um grundlegende Informationen für den Planungsprozess zu erarbeiten. In der Konzept- und Detailplanung wird der kreative Teil behandelt. Wie die Ergebnisse umgesetzt werden, wird im Rahmen des Anlaufs dargestellt. Querschnittsthemen wie Digitalisierung, Lean Production oder Nachhaltigkeit begleiten die Vorlesung.</p>							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
Vorlesungsskript 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 M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Gießereitechnik

Module: Casting Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur mit Antwortwahlverfahren		4	60 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	180 min (praktische Übung)		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Christian Klose				
Dozent-in			Dr.-Ing. Christian Klose				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Gießereitechnik - Vorlesung				2	Klausur mit		
Gießereitechnik - Labor				1	Antwortwahlverfahren		
Gießereitechnik - Übung				1	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <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 - wobei sowohl resorbierbare als auch permanente Implantatanwendungen berücksichtigt werden - benennen, charakterisieren und beurteilen. 							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen der verschiedenen technischen Gießverfahren. Hierbei sollen die Hörer in die Lage versetzt werden, den optimalen Werkstoff und das wirtschaftlichste Gießverfahren für gestellte Anforderungen zu ermitteln. Darüber hinaus sollen Vor- und Nachteile der ausgewählten Techniken beurteilt werden können. Die Vorlesung wird ergänzt durch aktuelle Beispiele zu modernen Leichtbau-Konstruktionen, die durch Gießverfahren realisiert werden können, sowie theoretische und praktische Übungen. Eine Exkursion zur Firma Bohai Trimet (Aluminium-Gießerei) in Harzgerode ist geplant.</p>							
Besonderheiten							
<p>Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten. Verpflichtende praktische Übung zu verschiedenen Gießverfahren (1 LP)! Die Leistungspunkte setzen sich aus der Klausur mit 4 LP und der praktischen Übung 1 LP zusammen.</p>							
Literatur							
Vorlesungsumdruck							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;							

Modul: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion

Module: Foundations of Human-Computer Interaction

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr. Michael Rohs					
Dozent-in		Prof. Dr. Michael Rohs					
Institut		Institut für Praktische Informatik					
Fakultät		Fakultät für Elektrotechnik und Informatik					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion - Vorlesung				2	Klausur		
Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Themen der Mensch-Computer-Interaktion sowie der relevanten motorischen, perceptiven und kognitiven Fähigkeiten des Menschen. Sie können interaktive Systeme benutzerzentriert gestalten und evaluieren. Sie kennen wichtige aktuelle Interaktionstechnologien</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul bietet eine Einführung in grundlegende Themen der Mensch-Computer-Interaktion und widmet sich der Frage, wie effektive, effiziente und ansprechende Benutzungsschnittstellen gestaltet werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung - Ergonomische und physiologische Grundlagen - Technische Realisierung von Benutzungsschnittstellen (Ein- und Ausgabegeräte, Interaktionsstile) - Usability Engineering, benutzerzentrierter Entwurfsprozess (Anforderungs-/Aufgabenanalyse, Szenarien, Prototyping) - Benutzbarkeits-Evaluation - Paradigmen und Historie der Mensch-Computer-Interaktion 							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
<p>Donald A. Norman: The Design Of Everyday Things. Basic Books (Perseus), 2002. Bernhard Preim, Raimund Dachzelt: Interaktive Systeme. Band 1, Springer, 2010.</p> <p>David Benyon: Designing Interactive Systems. 2nd Edition, Addison-Wesley, 2010.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.;							

Modul: Industrielle Mess- und Qualitätstechnik

Module: Industrial Metrology and Quality Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		PD Dr.-Ing. Markus Kästner					
Dozent-in		PD Dr.-Ing. Markus Kästner					
Institut		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Industrielle Mess- und Qualitätstechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Industrielle Mess- und Qualitätstechnik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Messtechnik I			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der industriellen Mess- und Qualitätstechnik zu definieren und sinnvoll anzuwenden, - die Funktionsweise dimensioneller Messverfahren aus dem Bereich der industriellen Messtechnik zu verstehen und geeignete Messverfahren für unterschiedliche Messaufgaben auszuwählen, - die Grenzen dimensioneller Messverfahren zu definieren, - geeignete Methoden zur Abschätzung von Messunsicherheiten auszuwählen und anwendungsspezifisch anzuwenden, - Methoden der Prüfplanung zu definieren und sinnvoll anzuwenden. 							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung erläutert metrologische Grundbegriffe und vermittelt vertiefte Kenntnisse zu in der Industrie und angewandten Forschung aktuell eingesetzten dimensionellen Messverfahren sowie zur Abschätzung von Messunsicherheiten und zu Methoden der Prüfplanung.</p> <p>Aufbauend auf einer Definition messtechnischer Grundbegriffe, der Diskussion von Methoden zur Abschätzung von Messunsicherheiten und zur Prüfplanung, wird im Hauptteil der Vorlesung ein Überblick über aktuell in der Industrie und Forschung eingesetzte dimensionelle Messverfahren gegeben. In der Übung werden wichtige produktionsbegleitend eingesetzte Messgeräte praktisch vorgestellt. Nach dem Besuch der Vorlesung sollen die Studierenden in der Lage sein, verschiedene geometrische Messsysteme hinsichtlich ihrer Eignung für eine bestimmte Messaufgabe in der Fertigung für die Beurteilung der Bauteilqualität auszuwählen und sich dabei der Grenzen des jeweiligen Messverfahrens bewusst sein.</p>							
Besonderheiten							
Literatur							
<p>Keferstein, Dutschke: Fertigungsmesstechnik, Teubner Verlag, 7. Auflage, 2011 Pfeiffer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag, 3. Auflage, 2010 Weckenmann, Gawande: Koordinatenmesstechnik, Hanser Verlag, 2. Auflage, 2007 Weitere Literaturhinweise unter www.imr.uni-hannover.de.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Industrieroboter für die Montagetechnik

Module: Industrial Robots for Assembly

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Institut		Institut für Montagetechnik und Industrierobotik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Industrieroboter für die Montagetechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Industrieroboter für die Montagetechnik - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technischen Mechanik, der Vektor- u. Matrizenrechnung, der Differenzialrechnung und der Regelungstechnik.			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Die Einsatzmöglichkeiten von Industrierobotern in der Produktionstechnik zu beschreiben, •die Struktur- und Maßsynthese eines Roboters durchzuführen sowie die realisierten Arten und die dort verbauten Komponenten zu identifizieren, •die Kinematik beliebiger Roboterstrukturen zu beschreiben und berechnen, •die gängigen Arten der Bahnplanung detailliert zu erläutern, •die Dynamik eines gegebenen Roboters zu berechnen und darauf aufbauend die Regelung der Roboterlage durchzuführen, •die wesentlichen Formen der Roboterprogrammierung sowie ihre Anwendungsgebiete im industriellen Umfeld zu nennen und einzuordnen. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt Grundkenntnisse über Produkte und Prozesse der Robotik im industriellen und produktionstechnischen Umfeld. Ab dem Wintersemester 2017/18 wird die Vorlesung zudem durch ein praktisches Labor zu Roboterprogrammierung ergänzt. Folgende Inhalte werden in der Veranstaltung "Industrieroboter für die Montagetechnik" vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Einordnung von Industrierobotern in der Robotik •Aufbau und Komponenten eines Roboters •Einsatzmöglichkeiten und realisierte Arten von Industrierobotern •Strukturentwicklung und Maßsynthese •Bewegungserzeugung und Bahnplanung •Beschreibung der Roboterkinematik und Dynamik •Roboterprogrammierung 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Appleton, E.; Williams, D. J.: Industrieroboter: Anwendungen. VCH: Weinheim, New York, Basel, Cambridge, 1991. Weber,							

Modul: Industrieroboter für die Montagetechnik

Module: Industrial Robots for Assembly

W.: Industrieroboter. Carl Hanser Verlag: München, Wien, 2002. Siciliano, B.; Khatib, O.: Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, Berlin, 2007. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

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

Modul: Konstruktionswerkstoffe

Module: Materials Science and Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier				
Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Konstruktionswerkstoffe - Vorlesung				2	Klausur mit		
Konstruktionswerkstoffe - Hörsaalübung				1	Antwortwahlverfahren		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Ziel der Vorlesung ist die Vertiefung elementarer und Vermittlung anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Herstellung und Weiterverarbeitung von Werkstoffen zu Halbzeugen und Bauteilen zu beschreiben, - die für einen konstruktiven Einsatz notwendigen Werkstoffeigenschaften bzw. Kennwerte zu benennen, - die Leichtbaupotentiale verschiedener Werkstoffgruppen und von Verbundwerkstoffen zu identifizieren, - anhand von geforderten Eigenschaftsprofilen eine geeignete Werkstoffauswahl zu treffen. 							
Inhalte							
<p>Aufbauend auf den grundlegenden Vorlesungen Werkstoffkunde I und II werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien, aufgezeigt. Die Eigenschaften der Eisenwerkstoffe Stahl und Gusseisen sowie der Leichtmetalle Magnesium, Aluminium und Titan sowie deren Legierungen werden diskutiert. Darüber hinaus werden Verbundwerkstoffe, Keramiken und Polymere in Bezug auf Herstellung, Materialeigenschaften und Einsatzmöglichkeiten betrachtet. Damit wird ein Überblick über verfügbare Konstruktionswerkstoffe gegeben unter Beachtung der jeweiligen Besonderheiten für deren Einsatz. Eine Exkursion ist geplant.</p>							
Besonderheiten							
Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Bergmann: Werkstofftechnik I und II • Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft • Askeland: Materialwissenschaften. • Bargel, Schulz: Werkstofftechnik • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version 							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Laser Material Processing

Module: Laser Material Processing

Type of module		Area of competence					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
SoSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Written exam		5	90 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		42 h					
Self-study time		108 h					
Module coordinator		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Lecturer		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Institute		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Faculty		Fakultät für Maschinenbau					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Laser Material Processing - Vorlesung				2	Written exam		
Laser Material Processing - Übung				1			
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
keine				Basic optics, basics of laser sources recommended			
Qualification goals							
<p>After successful completion of the module, the students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> •to classify the scientific and technical basics for the use of laser systems and the interaction of the beam with different materials, •to recognize the necessary physical requirements for laser processing and to select specific process, handling and control technology for this purpose, •to explain the basic and current requirements for laser technology in production technology •to estimate the process variables that can be realized by means of laser material processing. 							
Contents							
<ul style="list-style-type: none"> - Photonic system technology - Beam guiding and forming - Marking - Removal and drilling - Change material properties - Cutting including process control - Welding of metals including process control - Hybrid welding processes - Welding of nonmetals - Bonding / soldering - Additive manufacturing <p>The module provides basic knowledge about the spectrum of laser technology in production as well as the potential of laser technology in future applications.</p>							
Special features							
Lectures and exercises in the rooms of the Laser Zentrum Hannover e.V. (laboratories / experimental field). Lecture und examination are offered in English and German. The courses name on Stud.IP is Lasermaterialbearbeitung							

Modul: Laser Material Processing**Module:** Laser Material Processing

Literature
Recommendation is given in the lecture, Lecture notes
Applicability in other degree programs
Maschinenbau M.Sc.; Optical Technologies M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;

Modul: Lasermaterialbearbeitung

Module: Laser Material Processing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Lasermaterialbearbeitung - Vorlesung				2	Klausur		
Lasermaterialbearbeitung - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen Optik, Strahlenquellen II empfohlen			
Qualifikationsziele							
<p>After successful completion of the module, the students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> •to classify the scientific and technical basics for the use of laser systems and the interaction of the beam with different materials, •to recognize the necessary physical requirements for laser processing and to select specific process, handling and control technology for this purpose, •to explain the basic and current requirements for laser technology in production technology •to estimate the process variables that can be realized by means of laser material processing. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über das Spektrum der Lasertechnik in der Produktion sowie das Potential der Lasertechnik in zukünftigen Anwendungen.</p>							
Besonderheiten							
<p>Vorlesungen und Übungen in den Räumen des Laser Zentrum Hannover e. V.</p> <p>(Labore/Versuchsfeld) Vorlesung, Übung und Prüfung werden in deutscher und englischer Sprache angeboten.</p>							

Modul: Lasermaterialbearbeitung**Module:** Laser Material Processing

Literatur
Empfehlung erfolgt in der Vorlesung; Vorlesungsskript
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Manufacturing Systems Modeling and Analysis

Module: Manufacturing Systems Modeling and Analysis

Type of module		Area of competence					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Written exam		5	60 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		56 h					
Self-study time		94 h					
Module coordinator		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Lecturer		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Institute		Institut für Produktionswirtschaft					
Faculty		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Manufacturing Systems Modeling and Analysis - Vorlesung				2	Written exam		
Manufacturing Systems Modeling and Analysis - Hörsaalübung				2			
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
none				grundlegende Kenntnisse betriebswirtschaftlicher Funktionen und Methoden, insbesondere aus dem Modul Performance Analysis I, sind erforderlich.			
Qualification goals							
Students can analyze complex manufacturing systems with non-linear flow of material using queueing models to determine key performance indicators such as throughput, cycle time, and inventory. They can furthermore assess the economic consequences of design decisions.							
Contents							
This course focuses on the application of queueing theory models and results for the design and analysis of manufacturing systems producing discrete products. Key performance indicators of manufacturing systems such as throughput, inventory level, and waiting times are determined via analytical models of stochastic systems. Many of those analytical tools are approximations, i.e., of the expected waiting time or the coefficient of variation of the interdeparture times of jobs leaving a work station. The course covers multi-stage systems with both a linear and a non-linear flow of material for both the single- and the multi-product case. Mathematical programming packages such as Scilab or Matlab are used to perform the mathematical analysis.							
Special features							
Veranstaltung ist in Stud.IP unter folgendem Titel zu finden: " Manufacturing Systems Modeling and Analysis" (Vorlesung) und "Exercises for Manufacturing Systems Modeling and Analysis" (Übung)							
Literature							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							

Modul: Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung

Module: Material characterization - the basis for sustainable process development

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
Dozent-in		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		
Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung - Vorlesung				2	Klausur		
Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt einen anwendungsbezogenen Einstieg in die Grundlagen der Materialcharakterisierung im Bereich der Umformtechnik.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studenten/-innen in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen, Potentiale und Anforderungen für eine nachhaltige Prozessentwicklung zu beschreiben • Grundlagen der Umformtechnik und FE-Simulation zu erläutern • Relevanten Materialeigenschaften und dem Stand der Technik der zugehörigen Charakterisierungsmethoden anzuwenden • Experimentelle Versuche im Rahmen einer Prozessentwicklung auszuwählen und auszulegen • Experimentelle Versuchsdaten auszuwerten und zu interpretieren sowie Nutzung der Daten in Materialmodellen 							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung vermittelt einen anwendungsbezogenen Einstieg in die Grundlagen der Materialcharakterisierung im Bereich der Umformtechnik. Der Charakterisierung von Werkstoffen kommt bereits seit vielen Jahren eine bedeutende Rolle zu. Insbesondere im Hinblick auf eine effiziente und ressourcenschonende Entwicklung von Produkten sowie der Auslegung der benötigten Fertigungsprozessen ist die Kenntniss spezifischer Materialkennwerte erforderlich. Nach Definition der Herausforderungen und Potentiale einer nachhaltigen Produkt- und Prozessentwicklung bietet die Vorlesung grundlegende Einblicke zur Umformtechnik und FE-Simulation. Darauf aufbauend werden Grundlagen zu experimentellen Versuchen zur Materialcharakterisierung am Beispiel der Umformtechnik vorgestellt. Ein weiterer Fokus liegt auf der entsprechenden Auswertung und Interpretation experimenteller Versuchsdaten im Hinblick auf unterschiedliche Produktionsprozesse. Die Vorlesung wird begleitet von praxisnahen Übungseinheiten zur Aufnahme, Auswertung und Nutzung von Materialkennwerten.</p>							

Modul: Materialcharakterisierung – Basis einer nachhaltigen Prozessentwicklung**Module:** Material characterization - the basis for sustainable process development

Besonderheiten
keine
Literatur
keine
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;

Modul: Mikro- und Nanotechnologie

Module: Micro and Nano Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Institut		Institut für Mikroproduktionstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Mikro- und Nanotechnologie - Übung				1	Klausur		
Mikro- und Nanotechnologie - Vorlesung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul erläutert die Grundlagen der Mikro- und Nanotechnologie und vermittelt Grundkenntnisse über die damit einhergehenden Fertigungsverfahren.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Voraussetzungen der mikrotechnologischen Fertigung zu verstehen • Grundlegende Fertigungsverfahren der Mikro- und Nanotechnologie zu verstehen und geeignete Verfahren für einzelnen Prozessschritte auszuwählen • Das Aufbau-Prinzip von mikrotechnologischen Systemen zu verstehen • Grundlagen der Reinraumtechnik zu verstehen • Grundlagen der Vakuumtechnik zu verstehen 							
Inhalte							
<p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen über Prozesse und Anlagen, die der Herstellung von Mikrobauteilen in Dünnfilmtechnik dienen. Dabei stehen Technologien zur Fabrikation dieser Bauteile in einem als „Frontend Prozess“ bezeichneten Waferprozess im Mittelpunkt. Die Herstellung der Mikrobauteile erfolgt durch Einsatz von Beschichtungs-, Ätz- und Dotiertechniken in Verbindung mit Photolithographie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vakuumtechnik • Beschichtungstechnik 							
Besonderheiten							
Literatur							
<p>BÜTTGENBACH, Stephanus. Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. Springer-Verlag, 2013. WAUTELET, Michel; HOPPE, Bernhard. Nanotechnologie. Oldenbourg Verlag, 2008. MENZ, Wolfgang; PAUL, Oliver. Mikrosystemtechnik für Ingenieure. John Wiley & Sons, 2012. HEUBERGER, Anton. Mikromechanik. Berlin etc.: Springer, 1989. MADOU, Marc J. Fundamentals of microfabrication: the science of miniaturization. CRC press, 2002. GLOBISCH, Sabine. Lehrbuch Mikrotechnologie. Carl Hanser Verlag, 2011.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Informatik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige							

Modul: Mikro- und Nanotechnologie

Module: Micro and Nano Technology

Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;
Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Operations Management and Research I: Operations Research

Module: Operations Management and Research I: Operations Research

Type of module		Area of competence					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Written exam		5	60 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		56 h					
Self-study time		94 h					
Module coordinator		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Lecturer		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Institute		Institut für Produktionswirtschaft					
Faculty		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Operations Management and Research I: Operations Research - Vorlesung				2	Written exam		
Operations Management and Research I: Operations Research - Hörsaalübung				2			
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
keine				Operations- und Logistikmanagement I			
Qualification goals							
<p>Students will gain basic qualifications to model deterministic optimization problems and solve them using the GAMS modeling system in combination with some standard MIP solver. They will be able to describe and apply the improving search paradigm to numerically solve convex optimization problems. They can describe, justify and apply the two-phase simplex algorithm as a special case of an improvement algorithm. They can explain the relationship between a primal linear program and its dual as well as the complementary slackness condition. In addition, they can explain, justify and apply the branch & bound methodology for mixed-integer linear programs. Finally, they can explain and apply Bellman's principle of optimality to solve dynamic programs in discrete time for the deterministic and the stochastic case.</p>							
Contents							
<p>This course treats fundamental aspects of algebraic modeling and using optimization methods in operations research. Students are introduced to the improving search paradigm, in particular over convex feasible sets. The simplex search for linear programming models are covered, including duality of LP models. With respect to discrete problems, the basic elements of the branch&bound method are introduced. Finally, the basic idea of multi-stage decision making via Dynamic Programming is treated. The GAMS modeling language is used in modeling exercises. This course treats fundamental aspects of algebraic modeling and using optimization methods in operations research. Students are introduced to the improving search paradigm, in particular over convex feasible sets. The simplex search for linear programming models are covered, including duality of LP models. With respect to discrete problems, the basic elements of the branch&bound method are introduced. Finally, the basic idea of multi-stage decision making via Dynamic Programming is treated. The GAMS modeling language is used in modeling exercises.</p>							
Special features							
Veranstaltung ist in Stud.IP unter folgendem Titel zu finden: "Operations Research" (Vorlesung) und "Exercise in Operations Research" (Übung)							
Literature							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung,							

Modul: Operations Management and Research I: Operations Research**Module:** Operations Management and Research I: Operations Research

Tutorium) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.

Applicability in other degree programs

Modul: Präzisionsmontage

Module: Precision Assembly

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management, Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
Institut		Institut für Montagetechnik und Industrierobotik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Präzisionsmontage - Vorlesung				2	Klausur		
Präzisionsmontage - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präzisionsmontageaufgaben zu analysieren • die benötigte Maschinenteknik auszulegen • Ansätze zur Genauigkeitssteigerung von Maschinen zu integrieren und darauf basierende Präzisionsmontageprozesse zu entwickeln 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt den Studierenden einen Gesamtüberblick über Produkte und Prozesse im Bereich der Präzisionsmontage. Es werden am Beispiel der Elektronikfertigung und Mikroproduktion die für hochpräzise Montageaufgaben benötigten Prozesse und Komponenten behandelt und Methoden zur Genauigkeitsmessung und -steigerung vorgestellt. Insbesondere erlangen die Studierenden Kenntnisse zu</p> <ul style="list-style-type: none"> •Bestück- und Mikromontagesystemen •der präzisen Auslegung von Roboterstrukturen •der Genauigkeitsmessung an Industrierobotern •aktuellen Maschinenteknik und Trends (wie z.B. Desktop-Factories) •mikrospezifischen Bauteilverhalten kleiner Bauteile •Präzisions-Messsystemen und Sensoren •der Prozessentwicklung für die Montage von Mikroprodukten •der Ermittlung von Genauigkeitsanforderungen und Prozessfähigkeiten 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
<p>EN ISO 9283 Industrieroboter: Leistungskenngrößen und zugehörige Prüfmethode. Fatikow, S.: Mikroroboter und Mikromontage, B. G. Teubner, 2000. Raatz, A. et al.: Mikromontage. In: Lotter, B.; Wiendahl, H.-P., Montage in der industriellen Produktion - Optimierte Abläufe, rationale Automatisierung, Springer, Berlin u.a., 2012.</p>							

Modul: Präzisionsmontage**Module:** Precision Assembly**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

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

Modul: Production of Optoelectronic Systems

Module: Production of Optoelectronic Systems

Type of module		Area of competence					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Written exam		5	90 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		42 h					
Self-study time		108 h					
Module coordinator		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Lecturer		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Institute		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Faculty		Fakultät für Maschinenbau					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Production of Optoelectronic Systems - Vorlesung				2	Written exam		
Production of Optoelectronic Systems - Übung				1			
Requirements for participation:			Recommended for participation:				
none			none				
Qualification goals							
<p>This module gives basic knowledge about processes and devices that are used in production of semiconductor packages and microsystems. The main focus is on the back-end-process that means the process thins wafer dicing. After successful examination in this module the students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> •correctly use the terms optoelectronic system, wafer production, front end and back end and to give an overview of production processes of semiconductor packages •explain the production processes beginning from crude material sand and to have an idea about process relevant parameters •visualize different packaging techniques and explain the corresponding basics of physics •choose and classify different package types for an application 							
Contents							
<ul style="list-style-type: none"> •Wafer production •Mechanical Wafer treatment •Mechanical connection methods (micro bonding, soldering, eutectic bonding) •Electrical connection methods (wire bonding, flip chip bonding, TAB) •Package types for semiconductors •Testing and marking of packages •Design and production of printed circuit boards •Printed circuit board assembly and soldering techniques 							
Special features							
Lecture, exercise and exam are offered in German and English.							
Literature							
Lau, John H.: Low cost flip chip technologies : for DCA, WLCSP, and PBGA assemblies. McGraw-Hill, New York 2000. Pecht, Michael: Integrated circuit, hybrid, and multichip module package design guidelines : a focus on reliability. Wiley, New York 1994. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.							

Modul: Production of Optoelectronic Systems**Module:** Production of Optoelectronic Systems**Applicability in other degree programs**

Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Optical Technologies M.Sc.;
Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt

Module: Process Chain in Automotive Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
Dozent-in		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		
Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt - Vorlesung				2	Klausur		
Prozesskette im Automobilbau - Vom Werkstoff zum Produkt - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Umformtechnik - Grundlagen			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> •die Herstellung der Rohstoffe Eisen und Aluminium zu erläutern, •die unterschiedlichen Bauweisen von modernen Karosserien fachlich korrekt einzuordnen, •unterschiedliche Fügeverfahren zu erläutern, •Kennwerten ihrem Einsatzzweck zuzuordnen und zu erläutern, •verschiedene umformtechnische Verfahren zur Herstellung von Karosseriebauteilen zu unterscheiden, •den Aufbau und Wirkweise verschiedener Werkzeugsysteme und Umformpressen fachlich zu unterscheiden. •die aktuellen Trends im Automobilbau und ihre Herausforderungen für den Karosseriebau zu erläutern. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die einzelnen Prozessschritte, die zur Herstellung einer Automobilkarosserie durchlaufen werden. Im Rahmen der Vorlesung Prozesskette im Automobilbau wird auf die Stahlherstellung, die Auslegung des Umformprozesses, die Werkzeugherstellung, den eigentlichen Umformprozess und die Verbindungstechnik bei der Montage der Blechteile eingegangen. Es werden die aktuellen Entwicklungstendenzen im Automobilbaubereich bezüglich Leichtbau und des Einsatzes neuer Werkstoffe und Verfahren aufgezeigt und Abläufe im Entwicklungs- und Fertigungsprozess dargestellt. Ferner werden die neuesten Trends der Mobilität sowie deren Auswirkung auf Karosseriebau besprochen.</p>							
Besonderheiten							
Beginn grundsätzlich in der zweiten Vorlesungswoche							
Literatur							
<p>Lange: Umformtechnik, Bd. 3, Springer Verlag, 1990. Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Robotergestützte Montageprozesse

Module: Robot-assisted assembly processes

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz				
Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz				
Institut			Institut für Montagetechnik und Industrierobotik				
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							
<p>Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:</p> <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 herstellerspezifischer Software (z.B. Kuka WorkVisual, ABB RobotStudio) zu programmieren •Grundlagen zur SPS-Programmierung zu verstehen und anzuwenden (z.B. Siemens STEP 7) •Problemstellungen (in Hinblick auf automatisierte Montageaufgaben) innerhalb eines Teams zu lösen. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Umsetzung einer robotergestützten Montage am Beispiel einer realitätsnahen Problemstellung.</p> <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 B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Robotik I

Module: Robotics I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	Labor		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Institut		Institut für Mechatronische Systeme					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Robotik I - Übung				1	Klausur		
Robotik I - Labor				1	Studienleistung		
Robotik I - Vorlesung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Regelungstechnik; Mehrkörpersysteme; Technische Mechanik			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • serielle Roboter mathematisch zu beschreiben (Koordinatentransformationen, direkte und inverse Kinematik, Jacobi-Matrix, kinematisch redundante Roboter, Bahnplanung, Dynamik), • serielle Roboter hochgenau zu regeln (Einzelachsregelung, Mehrachsregelung, Impedanzregelung, Admittanzregelung) • und für Applikationen geeignet anzupassen. Das hierfür erforderliche Methodenwissen wird in der Vorlesung behandelt und anhand von Übungen vertieft, sodass ein eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten möglich ist. 							
Inhalte							
<p>Inhalt der Veranstaltung sind moderne Verfahren der Robotik, wobei insbesondere Fragestellungen der (differentiell) kinematischen und dynamischen Modellierung als auch aktuelle Bahnplanungsansätze sowie (fortgeschrittene) regelungstechnische Methoden im Zentrum stehen.</p>							
Besonderheiten							
<p>Die Veranstaltung wird im Wintersemester vom IMES (Fakultät für Maschinenbau) und im Sommersemester vom IRT (Fakultät für Elektrotechnik und Informatik) gelesen. Das Modul besteht aus Vorlesung, Hörsaalübung, Computerübung (Studienleistung) sowie freiwilligen Zusatzangeboten (Virtual-Reality Übung und Remote Laboratory). Die schriftliche Prüfung (4 ECTS) ist unabhängig von der Computerübung (1 ECTS). Die Teilnahme an der Computerübung ist jedoch erforderlich zum Erhalten des fünften Leistungspunktes. Falls nur eine von beiden Leistungen (Klausur oder Computerübung) bestanden werden, kann die ausstehende Leistung nachgeholt werden. Die Note erstreckt sich auf das Gesamtmodul (5 ECTS). Erst wenn die Studienleistung bestanden ist, kann das Modul abgeschlossen werden.</p>							
Literatur							
Vorlesungsskript; weiterführende Sekundärliteratur wird kursbegleitend im StudIP zur Verfügung gestellt.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Computational Methods in Engineering M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Navigation und Umweltrobotik M.Sc.; Technical							

Modul: Robotik I

Module: Robotics I

Education Elektrotechnik M.Sc; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: System Engineering - Produktentwicklung II

Module: System Engineering - Product Development II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
System Engineering - Produktentwicklung II - Vorlesung				2	Klausur		
System Engineering - Produktentwicklung II - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Produktentwicklung I			
Qualifikationsziele							
<p>Das Hauptziel des Moduls ist es, einen ganzheitlichen Blick auf das System Engineering als ein interdisziplinäres Gebiet der technischen Wissenschaften zu erhalten.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - benennen Prinzipien der Analyse und Spezifikation komplexer Systeme - bestimmen grundlegende Konzepte und Ansätze im System Engineering - wählen die Elemente der Systemarchitektur aus und konstruieren diese mit modernen Werkzeugen - vergleichen die Anforderungen und die technischen Eigenschaften des Systems mit der Zusammensetzung und Funktionalität seiner Komponenten - berücksichtigen bei der Entwicklung und Erstellung eines Systems die aktuellen Trends und die gesammelten Betriebserfahrungen früherer Generationen des Systems 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - System Engineering - Spezifikationstechnik - Szenario- und Modellbildungstechniken - Cyber-Physical Systems - Evolution in der Technik und Technische Vererbung - Produktdaten- und Produktlebenszyklusmanagement - Datenanalysemethoden - Produkt-Service-Systeme - Unternehmenstypologie und Geschäftsmodelle 							

Modul: System Engineering - Produktentwicklung II**Module:** System Engineering - Product Development II

Besonderheiten
Zusätzliche Minilaborarbeit
Literatur
Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Umformtechnik-Maschinen

Module: Metal Forming - Forming Machines

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens				
Dozent-in			Dr.-Ing. Richard Krimm				
Institut			Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Umformtechnik-Maschinen - Vorlesung				2	Klausur		
Umformtechnik-Maschinen - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Umformtechnik – Grundlagen			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studenten/-innen lernen unterschiedliche Antriebsarten für Pressen und Peripheriegeräte, Gestell- und Führungsbauarten kennen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studenten/-innen in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Umformmaschinen auf der Basis unterschiedlicher Prozessanforderungen zu definieren, • ausgewählte Antriebskomponenten anforderungsbasiert konzeptionell auszulegen, • Nebenaggregate wie den Stößelgewichtsausgleich, verschiedene Überlastsicherungen und den Massenausgleich zu erläutern, • Prozesse anhand des Kraft- und Energiebedarfes auf Maschinen zuzuordnen, • für aus dem Werkzeugkonzept resultierende Produktionsbedingungen einen geeigneten Materialtransport in die Maschine bzw. zwischen den Umformstufen aufzuzeigen und konzipieren. • die Eigenschaften von Umformmaschinen experimentell und theoretisch zu durchdringen. 							
Inhalte							
<p>In diesem Modul werden den Studenten/-innen Kenntnisse über besondere Herausforderungen an die Maschinenteknik im Bereich der Umformtechnik vermittelt. Es werden Kenntnisse über Wirkverfahren, Bau- und Antriebsarten, Einsatzgebiete und Randbedingungen bei der Verwendung von Maschinen und Nebenaggregaten zur spanlosen Herstellung von Metallteilen auf der Basis von Blechhalbzeugen (Blechumformung), aber auch aus Vollmaterialrohlingen (Massivumformung) vermittelt. Neben der Zuordnung von Prozessen auf Maschinen anhand des Bedarfs an Kraft und Umformarbeit sind die Themen Antriebstechnik, Gestell- und Führungsbauarten, Massenkräfte, Überlastsicherungen, Teiletransport, Vorschübe sowie statische und dynamische Eigenschaften von Pressen Gegenstand der Vorlesung.</p>							
Besonderheiten							
Literatur							
<p>Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg. (Weitere Empfehlungen siehe Vorlesungsskript) Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.;							

Modul: Werkzeugmaschinen II

Module: Machine Tools II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahlpflicht		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	15 min Vortrag		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
Dozent-in		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 II - Vorlesung				2	Klausur		
Werkzeugmaschinen II - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkzeugmaschinen I			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über unterschiedliche Werkzeugmaschinenarten und deren Einsatzgebiete. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> •Werkzeugmaschinen nach ihren Bauformen und ihrem Automatisierungsgrad einzuteilen und zu bewerten, •die speziellen Anforderungen die aus den unterschiedlichen Fertigungsverfahren resultieren zu benennen, •die Funktionsweise von Werkzeugmaschinen und der erforderlichen Peripherie zu erläutern, •eine Maschine auf ihre Tauglichkeit für einen Anwendungsfall zu untersuchen, •eine Werkzeugmaschine auszulegen sowie grundlegende Berechnungen zur Auslegung durchzuführen, •die Arbeitsspindel für einen geplanten Fertigungsprozess auszulegen und hinsichtlich ihrer Steifigkeit zu bewerten •das Potential von Optimierungsmaßnahmen und Simulationswerkzeugen für die Maschinenstruktur aufzuzeigen, •mit Hilfe der Maschinenrichtlinien Maßnahmen für das Inverkehrbringen von Werkzeugmaschinen zu ergreifen, •Automatisierungsstrategien für die Überwachung und Regelung von Werkzeugmaschinen zu erläutern. 							
Inhalte							
<p>Die Ausführungen spanender Werkzeugmaschinen sind vielfältig und zumeist bestimmten Bearbeitungsverfahren angepasst. So zählen Drehmaschinen, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen, Verzahnmaschinen und Schleifmaschinen unterschiedlichster Art zu den spanenden Werkzeugmaschinen.</p> <p>Durch die Komplexität heutiger Produkte werden hohe Anforderungen an die Herstellungsprozesse und damit auch an die Werkzeugmaschinen gestellt.- Dies macht die ständige Neu- und Weiterentwicklung spanender Werkzeugmaschinen erforderlich. Die Vorlesung "Werkzeugmaschinen 2" vermittelt einen tiefgreifenden Überblick über die Arten, grundsätzliche Bauformen, Elemente und Automatisierungskomponenten, sowie die Funktionsweisen und die Steuerungstechnik spanender Werkzeugmaschinen und flexibler Fertigungsanlagen. Es werden grundlegende Methoden zur Auslegung, Berechnung und Beurteilung der Systeme und Komponenten vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Drehmaschinen •Fräsmaschinen •Bearbeitungszentren •Arbeitsspindel und Lager •Schleifmaschinen 							

Modul: Werkzeugmaschinen II

Module: Machine Tools II

- Verzahnungsmaschinen
- Einrichten und Überwachen von Werkzeugmaschinen
- Intelligente Werkzeugmaschinen
- Vorstellung weiterer Maschinenkinematiken

Besonderheiten

Kein Vorlesungsbetrieb in Wintersemestern, Unterlagen (Vorlesung und Übung) des Sommersemesters weiterhin gültig. Es wird eine vorlesungsbegleitende freiwillige Semesteraufgabe angeboten, welche auf die Klausur angerechnet wird.

Literatur

Vorlesungsskript; Tönshoff: Werkzeugmaschinen, Springer-Verlag; Weck: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

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

Modul: Angewandte Automatisierungs- und Montagetechnik

Module: Applied Automation and Assembly Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		5	20 min		benotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Hon.-Prof. Dr.-Ing. Benedikt Meier				
Dozent-in			Hon.-Prof. Dr.-Ing. Benedikt Meier				
Institut			Institut für Montagetechnik und Industrierobotik				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Angewandte Automatisierungs- und Montagetechnik - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Angewandte Automatisierungs- und Montagetechnik - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hocheffiziente Montageanlagen unter Zuhilfenahme von Robotik und Automatisierungstechnik zu planen und auszulegen. • Die Herausforderungen der Montage von alternativen Fahrzeugantrieben wie Elektromotoren und Brennstoffzellen zu beschreiben. • Die Einflussgrößen der Montageplanung verstehen und die für die spezifische Montageaufgabe relevanten Parameter identifizieren. • Die integrierte Qualitätssicherung in der Montage durch Auswahl von intelligenten Verfahren zum Messen, Prüfen und Testen umzusetzen. • Die Grundlagen des Projektmanagements nach PMI auf Realbeispiele anzuwenden. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über die technischen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen an innovative Montageaufgaben anhand von zahlreichen praktischen Beispielen. Die behandelten Anwendungen sind neben dem Bereich der Motor- und Getriebemontage vor allem auch die Montage von Batteriezellen und –packs sowie die Montage von Brennstoffzellen. Behandelt werden unter anderem auch der Einsatz von Robotik und Automatisierungstechnik zur Produktionsoptimierung.</p> <p>Modulinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage- und Automatisierungstechnik für die groß-industrielle Produktion von unterschiedlichen Antriebssystemen (Verbrennungsmotoren, Elektromotoren, Batteriezellen, Brennstoffzellen) • Automatisierung von Montageprozessen (manuelle, hybride, automatisierte Arbeitsplätze; Zuführtechnik; Industrieroboter) • Planung, Auslegung und Ausführung komplexer Montage- und Transfersystemen an praxisnahen Beispielen • Messen, Prüfen und Testen innerhalb von industriellen Montagesystemen zur Serienfertigung • Angewandtes Projektmanagement anhand von realen Montageprozesse im groß-industriellen Umfeld • Exkursionen zu zwei bis drei verschiedenen Unternehmen (bspw. Thyssen Krupp Automation Engineering, Bosch Rexroth, VW Nutzfahrzeuge) 							

Modul: Angewandte Automatisierungs- und Montagetechnik**Module:** Applied Automation and Assembly Technology

Besonderheiten
Blockvorlesung, Vorlesungstermine finden zum Teil bei Thyssen Krupp Automation Engineering statt, Exkursionen zu Lieferanten und Anwendern von Montagesystemen unterschiedlichster Bauart (Thyssen Krupp, Bosch Rexroth, VW etc.), mündliche Gruppenprüfung, Prüfungstermin wird während der Vorlesung abgestimmt Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 50 Personen beschränkt.
Literatur
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.;

Modul: Anlagenmanagement

Module: Systems Management

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	20 min		benotet	
Workload			120 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			78 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Dipl.-Oec. Rouven Nickel				
Dozent-in			Dr.-Ing. Dipl.-Oec. Rouven Nickel				
Institut			Institut für Integrierte Produktion				
Fakultät							
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Anlagenmanagement - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Anlagenmanagement - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Begriffe des Anlagen- und Instandhaltungsmanagements fachlich korrekt einzuordnen, die unterschiedlichen Phasen des Anlagenmanagements, von der Anlagenplanung und -beschaffung über den Anlagenbetrieb und -instandhaltung bis zur Anlagenmusterung und -nachnutzung, zu erläutern, die grundlegenden Kenngrößen für die Beurteilung von Anlagen im Betrieb zu berechnen und zu interpretieren wie bspw. die Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Overall Equipment Effectiveness und Produktivität, praxisnahe Methoden des strategischen und operativen Instandhaltungsmanagements anzuwenden, unterschiedliche Nachnutzungsstrategien für die Anlagenausmusterung zu erarbeiten und zu bewerten.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Phasen und Strategien des Anlagenmanagements.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenngrößen des Anlagenmanagements • Anlagenplanung und -beschaffung • An- und Hochlauf von Produktionssystemen • Shop Floor Management • Strategisches und operatives Instandhaltungsmanagement • Total Productive Maintenance (TPM) 							
Besonderheiten							
http://www.iph-hannover.de							
Literatur							
Vorlesungsskript; Prof. Dr. Ing. habil. P. Nyhuis: Anlagenmanagement Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.;							

Modul: Arbeitsgestaltung im Büro

Module: Work Place Design for the Office

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Dr.-Ing. Stefan Rief					
Dozent-in		Dr.-Ing. Stefan Rief					
Institut		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Arbeitsgestaltung im Büro - Vorlesung				2	Klausur		
Arbeitsgestaltung im Büro - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
Qualifikationsziele							
Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Organisation von Büroarbeit, Personalmanagement, Wissensmanagement, Bürogebäude und Büroräume, Arbeitsplatzgestaltung sowie Betriebskonzepte und Services im Büro. Der Kurs vermittelt einen Überblick über die Anforderungen und Konzepte für Bürogebäude, -räume und arbeitsplätze.							
Inhalte							
Studierende lernen Methoden und Verfahren zur Konzeption, Planung und Umsetzung innovativer und nachhaltiger Bürolösungen kennen. Anhand von Fallbeispielen wird Gelerntes angewandt und die Umsetzungskompetenz gefördert. Studierende werden in die Lage versetzt, Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen um selbst zielorientiert zu handeln.							
Besonderheiten							
Blockveranstaltung							
Literatur							
Vorlesungsskript							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Aufbau- und Verbindungstechnik

Module: Electronic Packaging

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Institut		Institut für Mikroproduktionstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Aufbau- und Verbindungstechnik - Übung				1	Klausur		
Aufbau- und Verbindungstechnik - Vorlesung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>In der Veranstaltung werden die Begrifflichkeiten der Aufbau- und Verbindungstechnik erläutert und Kenntnisse über die Prozesse und Anlagen, die der Hausung von Bauelementen und der Verbindung von Komponenten dienen, vermittelt. Anschließend sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konventionelle Substrate der Aufbau- und Verbindungstechnik zu definieren und anhand ihrer Eigenschaften für das entsprechende Anwendungsgebiet auszuwählen • mechanische und elektrische Verfahren zur Kontaktierung von (Halbleiter-) Bauelementen zu beschreiben • traditionelle und neuartige Chip-Gehäuse (Packages) einzuordnen 							
Inhalte							
<p>Die Studierenden erhalten in diesem Kurs ein ganzheitliches Verständnis für die unterschiedlichen Ansätze, die in der Aufbau- und Verbindungstechnik bei der Systemintegration von Mikro- und Nanobauteilen zum Einsatz kommen. Wesentlich ist die Beschreibung der Prozesse, die zu den Arbeitsbereichen Packaging, Oberflächenmontage von Komponenten und Chip-on-Board zu rechnen sind. Im Zuge dessen wird die technologische Entwicklung der Bauteile beleuchtet und eine vertiefte Vorstellung der Substrate vorgenommen, die als Träger und Verdrahtungsebene für die Schaltungsbestandteile dienen..</p>							
Besonderheiten							
<p>Studierende der Nanotechnologie benötigen nur die Klausur mit 4 LP um das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik für Nanotechnologie" abzuschließen.</p>							
Literatur							
<p>Reichl: Direkt-Montage, Springer-Verlag, 1998; Ning-Cheng Lee: Reflow Soldering Processes and Troubleshooting, Newnes 2001.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
<p>Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;</p>							

Modul: Automotive Interiors

Module: Automotive Interiors

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		5	15 min		benotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Dipl.-Ing. Jörn Reinecke				
Dozent-in			Dipl.-Ing. Jörn Reinecke				
Institut			Institut für Produktentwicklung und Gerätebau				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Automotive Interiors - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Automotive Interiors - Labor				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick in die Entwicklung von Innenraumarchitekturen von Fahrzeugen. Es werden Abhängigkeiten zu der Gesamtfahrzeugarchitektur, Antriebskonzept und funktionellen Anforderungen des Innenraums erklärt und deren Zusammenspiel erläutert.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Modules sind Studierende in der Lage, basierend auf gesellschaftlichen und automobilen Megatrends sowie den gesetzlichen Anforderungen, Wechselbeziehungen zu erkennen. Dies bildet die Grundlage, um neben den Anforderungen der Automobilhersteller zukünftige Innenraum Architekturen auslegen zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrifizierung des Antriebsstrang - Autonomes Fahren - Car-Sharing-Modelle - Konnektivität 							
Inhalte							
<p>Der gesamte Produktentstehungsprozess wird von der Innovation bis zum Serienanlauf eines Produktes innerhalb eines Semesters durchlaufen. Nach einem theoretischen Vorlesungsblock folgt ein Praxisblock, bei dem die Umsetzung beispielsweise in Car Clinics, Innovationsworkshops Workshops, Crashversuchen, Produktionsversuchen o. Ä. vermittelt wird. Abhängig von der Gruppengröße werden 1-3 Aufgabenstellungen aus den Bereichen Innovation und Fahrzeugsicherheit parallel zur Vorlesung bearbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design, Package, Integration - Mensch-Maschine-Schnittstelle - Basis- und Komfortfunktionen - Passive und aktive Fahrzeugsicherheitsfunktionen, Whiplash Crash 							
Besonderheiten							
Vorlesungsteile und Praktische Übungen im Industrieunternehmen							
Literatur							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;							

Modul: Biokompatible Werkstoffe

Module: Biocompatible Materials

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Dr.-Ing. Christian Klose				
Dozent-in			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							
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <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 - wobei sowohl resorbierbare als auch permanente Implantatanwendungen berücksichtigt werden - benennen, charakterisieren und beurteilen. 							
Inhalte							
<p>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.</p>							
Besonderheiten							
Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.							
Literatur							
Vorlesungsumdruck							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Data- and AI-driven Methods in Engineering

Module: Data- and AI-driven Methods in Engineering

Type of module		Area of competence					
Wahl		Produktionstechnik					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe/SoSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Written exam		5	60 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		42 h					
Self-study time		108 h					
Module coordinator		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Lecturer		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
Institute		Institut für Mechatronische Systeme					
Faculty		Fakultät für Maschinenbau					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Data- and AI-driven Methods in Engineering - Vorlesung				2	Written exam		
Data- and AI-driven Methods in Engineering - Übung				1			
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
keine				Basics of Machine Learning			
Qualification goals							
<p>Upon completion of the module, students will be able to understand and tap the potential of data- and AI-driven methods in engineering applications and to apply them in relevant use cases. The students will be competent in choosing the right method for a given problem and in making application-specific adjustments while taking reliability, explainability and other relevant qualities into account. They will understand the roles of prior knowledge and data, and they will be able to leverage that understanding to obtain well-performing data- and AI-driven solutions.</p>							
Contents							
<p>The module teaches how to tap the potential of data- and AI-driven methods for problem solving in engineering applications and focuses in particular on how these methods can be used to design, analyze and optimize sustainable engineering systems and processes. Examples include intelligent energy management, predictive maintenance or sustainable process design, which can be achieved, for example, by the use of machine learning methods in optimization problems or complex data analysis or by using cognitive decision making and planning algorithms.</p> <p>Specifically, the following concepts and methods are taught and discussed in the context of engineering applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Overview and Classification of Problems and Methods <ul style="list-style-type: none"> - Summary of Fundamental Machine Learning and AI Methods and Concepts - Overview of Sustainable Engineering Applications and Use Cases - Important Overarching Concepts <ul style="list-style-type: none"> - Sim-to-real-Gap, Transfer Learning, Domain Adaptation - Hybrid Methods and Physics-informed Machine Learning - Semi-Supervised Learning, Active Learning, Incremental Learning, Online-Learning - Explainability, Safety, Security, Reliability, Resilience - Data- and AI-driven Methods in Simulation and Optimization <ul style="list-style-type: none"> - Machine Learning Methods for Complex Optimization - Surrogate Models in Simulation and Model Order Reduction - Kriging and Gaussian Processes for Engineering Applications - Data- and AI-driven Methods in Data Analysis and Decision Making <ul style="list-style-type: none"> - Data Mining in Engineering Applications 							

Modul: Data- and AI-driven Methods in Engineering**Module:** Data- and AI-driven Methods in Engineering

- Predictive Maintenance, data-driven Digital Twins
- AI-driven Decision Making, Planning, Expert Systems
- Data- and AI-driven Methods for Physical Interaction
- Bayesian Methods for Sensor/Information Fusion
- Learning and Control in Dynamical Systems
- Collective Learning and Swarm Intelligence

Special features**Literature**

S. L. Brunton and J. N. Kutz, Data-Driven Science and Engineering. Cambridge University Press, 2019. E. Alpaydin, Maschinelles Lernen, 3rd ed. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg, 2022. J. R. R. A. Martins and A. Ning, Engineering Design Optimization. Cambridge University Press, 2022.

Applicability in other degree programs

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

Modul: Datenmanagement- und Analyse

Module: Data management and -analysis

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	3	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		3	90 min		benotet	
Workload		90 h					
Präsenzstudienzeit		28 h					
Selbststudienzeit		62 h					
Modulverantwortliche-r		Dr. Atefeh Gooran Orimi					
Dozent-in		Dr. Atefeh Gooran Orimi					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Datenmanagement- und Analyse - Vorlesung				2	Klausur		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Diese Lehrveranstaltung zeigt den Zusammenhang zwischen Datenmanagement und Analyse sowie Künstlicher Intelligenz auf. Methoden zur Entwicklung werden erläutert und in den Übungen vertieft.</p> <p>Wir lernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vielfalt der Daten kennen, insbesondere Felddaten und Forschungsdatenmanagement, FAIR-Prinzipien und Qualitätssicherung. • den Umgang mit Produktlebenszyklusmanagement und Produktdatenmanagement und das Konzept des digitalen Zwillings. • theoretische und analytische Optimierungsmethoden kennen. • Machinelles Lernen im Allgemeinen verstehen und mit der Datenanalyse vertraut sein. • Supervised Learning. 							
Inhalte							
<p>Der Inhalt der Vorlesung wird sich um Künstliche Intelligenz, Cyber Physical Systems und deren Beitrag drehen. Daten und effiziente Anwendungen mit ihnen sollen Voraussetzung für die Vorlesung sein. Das Ergebnis wird den folgenden Inhalten entsprechen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Definitionen des Forschungsdatenmanagements - Produktdatenmanagement und Produktlebenszyklusmanagement - Felddaten und Datenqualitätsmetriken - Mathematische Methoden zur Optimierung - Einführung in maschinelles Lernen - Datenvisualisierung/Analyse und Feature Engineering - Supervised Learning 							
Besonderheiten							
Literatur							
<p>- Shah, S.I.H., Peristeras, V. and Magnisalis, I., 2021. DaLiF: a data lifecycle framework for data-driven governments. Journal of Big Data, 8(1), pp.1-44. - Wilkinson, M.D., Dumontier, M., Aalbersberg, I.J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.W., da Silva Santos, L.B., Bourne, P.E. and Bouwman, J., 2016. The FAIR Guiding Principles for scientific data</p>							

Modul: Datenmanagement- und Analyse

Module: Data management and -analysis

management and stewardship. Scientific data, 3(1), pp.1-9.K4 - Bishop, C.M. and Nasrabadi, N.M., 2006. Pattern recognition and machine learning (Vol. 4, No. 4, p. 738). New York: springer. - Bazarara, M.S., Sherali, H.D. and Shetty, C.M., 2013. Nonlinear programming: theory and algorithms. John Wiley & Sons.A16

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Denken und Handeln in Komplexität

Module: Thinking and Acting in Complexity

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	20 min		benotet	
SL	Hausarbeit		1	4 Seiten		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		28 h					
Selbststudienzeit		122 h					
Modulverantwortliche-r		M. Sc. Tanya Jahangirkhani					
Dozent-in		M. Sc. Tanya Jahangirkhani					
Institut		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Denken und Handeln in Komplexität - Vorlesung				1	Muendliche Pruefung		
Denken und Handeln in Komplexität - Hörsaalübung				1	Hausarbeit		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Interesse an neuen Denkweisen und Methoden von Führung, Organisation, Strategie.			
Qualifikationsziele							
<p>o Das Ziel ist die Befähigung von Studierenden Organisationen transdisziplinär und komplexitäts-robust zu denken. Dazu werden relevante Unterscheidungen für organisationale Höchstleistung im Kontext für Dynamik erlernt. Dabei werden folgende Kompetenzbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fachwissen Forschungs- und Problemlösungskompetenz -Planerische Kompetenz -Beurteilungskompetenz -Selbst- und Sozialkompetenz 							
Inhalte							
<p>Die Prozesse, Praktiken, Rituale der klassischen Managementlehre verfehlen auf den dynamischen Märkten des 21. Jahrhunderts zunehmend ihre Wirkung. Ziel der Veranstaltung ist es, eine kritische Auseinandersetzung mit Begriffen, Konzepten und Wirkungsweisen zu erlernen. Schwerpunkte sind u. a. Strategie, Organisation, Komplexität in Unternehmungen, der Mensch am Arbeitsplatz, Lernen, Arbeitsleistung , Motivation und Veränderung. Die Vorlesung wird dem Konzept einer Denkwerkstatt folgen, in dem die Studierenden aktiv Einfluss auf den Verlauf und die Vertiefung der Inhalte nehmen. Die Dokumentation und Visualisierung findet auf Flip-Chart statt, es werden weder PowerPoint noch Beamer verwendet. Es werden verschiedene Interventionsmethoden erlernt und selbst durchlaufen.</p>							
Besonderheiten							
<p>Die Veranstaltung ist auf max. 25 Teilnehmer begrenzt und wird als Blockveranstaltung angeboten. Die Prüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Hausarbeit und einer mündlichen Prüfung. Anmeldung im Stud.IP erforderlich.</p>							
Literatur							
<p>Wohland, Gerhard: Denkwerkzeuge der Höchstleister: Wie dynamikrobuste Unternehmen Marktdruck erzeugen, Unibuch Verlag, 2012. Vollmer, Lars: Wrong-Turn: Warum Führungskräfte in komplexen Situationen versagen. orell füssli Verlag, 2014. Pfläging, Niels: Organisation für Komplexität: Wie Arbeit wieder lebendig wird und Höchstleistung entsteht. Books on Demand Verlag, 2014.</p>							

Modul: Denken und Handeln in Komplexität**Module:** Thinking and Acting in Complexity**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Dozent-in		Dr.- Ing. Tobias Ehlers					
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 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. Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.							

Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung**Module:** Design methodology for additive manufacturing**Literatur**

Lachmayer, R.; Ehlers, T.; Lippert, R. B. (2022): Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung, 2te Auflage, Springer Vieweg Verlag, Berlin Heidelberg ISBN: 978-3-662-65923-6 Lachmayer, R.; Ehlers, T.; Lippert, R. B. (2023): Design for additive manufacturing, Springer Vieweg Verlag, ISBN: 978-3-662-68462-7 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 B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Fallstudien zur Schwingungstechnik und Maschinendynamik

Module: Case Studies in Engineering Dynamics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SeSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		3	30 min		benotet	
SL	Präsentation		1	45 min		unbenotet	
SL	Ausarbeitung		1	3 Seiten		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		70 h					
Selbststudienzeit		80 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek					
Institut		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Fallstudien zur Schwingungstechnik und Maschinendynamik - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Fallstudien zur Schwingungstechnik und Maschinendynamik - Hörsaalübung				1	Präsentation		
Fallstudien zur Schwingungstechnik und Maschinendynamik - Seminar				2	Ausarbeitung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik IV, Maschinendynamik			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden kennen den aktuellen Stand der Forschung im Bereich der behandelten Fallstudien. Sie sind in der Lage, die Phänomene zu erklären und mit Hilfe mechanischer Ersatzmodelle nachvollziehbar zu beschreiben. Sie beherrschen das systematische Vorgehen bei der Modellierung, Simulation und Experimentellen Validierung.							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Überlegungen zur Modellbildung mechanischer Systeme - Systematisches Vorgehen bei Modellierung, Simulation und Experimenteller Validierung - Fallstudie 1: Bremsenquietschen (Brake Squeal) - Fallstudie 2: Flatterschwingungen von gelenkten Rädern (Wheel Shimmy) - Fallstudie 3: Aeroelastische Flatterschwingungen (Aeroelastic Flutter) - Fallstudie 4: Schwingungstilger (Tuned Mass Damper) 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
Wird bereitgestellt.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Faserverbund-Leichtbaustrukturen I

Module: Fiber Composite Lightweight Structures I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	6	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	K / KA / MP / HA / PJ / VbP		6	90 min		benotet	
Workload		180 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		124 h					
Modulverantwortliche-r		Dr.-Ing. Sven Scheffler					
Dozent-in							
Institut		Institut für Statik und Dynamik					
Fakultät		Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Faserverbund-Leichtbaustrukturen I - Vorlesung				2	K / KA / MP / HA / PJ / VbP		
Faserverbund-Leichtbaustrukturen I - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Baumechanik A und B (Bauwesen), Technische Mechanik I - IV			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt umfassende Grundlagenkenntnisse über faserverstärkte Kunststoffe als Werkstoff, ihre Fertigungsverfahren sowie den Entwurf und die Berechnung von Faserverbund-Leichtbaustrukturen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Anwendungsbeispiele aus dem Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik sowie dem Bauwesen behandelt. Beispiele sind eine Automobilkarosserie und Bauteile der ARIANE V aus CFK (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), eine Brücke aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) sowie Rotorblätter einer Windenergieanlage (aus CFK oder GFK).</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Ausgangswerkstoffe und Halbzeuge - Fertigungsverfahren - Berechnung - Entwurf - Zulassungsfragen - Ausführungsbeispiele aus Maschinenbau und Bauwesens 							
Besonderheiten							
Die Vorlesung beinhaltet eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig.							
Literatur							
Vorlesungsskript; VDI-Handbuch für Kunststoffe							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;							

Modul: Faserverbund-Leichtbaustrukturen II

Module: Fiber Composite Lightweight Structures II

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	6	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	K / KA / MP / HA / PJ / VbP		6	30 min		benotet	
Workload		180 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		124 h					
Modulverantwortliche-r		Dr.-Ing. Sven Scheffler					
Dozent-in		Dr.-Ing. Sven Scheffler					
Institut		Institut für Statik und Dynamik					
Fakultät		Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Faserverbund-Leichtbaustrukturen II - Vorlesung				2	K / KA / MP / HA / PJ / VbP		
Faserverbund-Leichtbaustrukturen II - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Baumechanik A und B (Bauwesen), Mechanik I bis IV (Maschinenbau), FVL I			
Qualifikationsziele							
<p>Im Modul Faserverbund-Leichtbaustrukturen I wurden Grundlagenkenntnisse zu Entwurf und Berechnung flächiger Lamine anhand der klassischen Laminattheorie vermittelt. Kritisch im Sinne der Auslegung sind diese Strukturen jedoch in der Regel nicht in der Bauteilfläche, sondern an Ausschnitten, aufgrund von Vorschädigungen (effects of defects), in Verbindungsbereichen oder infolge der Beanspruchungsart (statisch und dynamisch). Der Studierende soll hier die Fähigkeit zur Auslegung komplexer Verbundstrukturen, insbesondere unter Beachtung von Nichtlinearitäten erhalten. Neben den theoretischen Grundlagen der Schadens- und Degradationsanalyse werden die einschlägigen Modelle auch praktisch in FE-Analysen nähergebracht. Hierbei wird auch die experimentelle Kennwertermittlung, teilweise an praktischen Beispielen vor Augen geführt und kritisch gewürdigt. Ein vertiefter Blick in die derzeitigen Auslegungskriterien, eine Bewertung der Schadenstoleranz und der Strukturzuverlässigkeit runden das Kursangebot ab.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Nichtlineares Materialverhalten von Faserverbundstrukturen - Beispiele relevanter Problemstellungen - Exkurs: analytische Berechnungsverfahren - Bruchmechanische Grundlagen und (energiebasierte) Degradationsanalyse - Numerische Simulationstechniken - Exkurs: Betriebsfestigkeit - Auslegung und Optimierung 							
Besonderheiten							
Teile der Lehrveranstaltung werden im Rechnerpool und im Labor stattfinden.							
Literatur							
Vorlesungsunterlagen							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.;							

Modul: Fertigungsmanagement

Module: Management of Manufacturing Processes

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
Dozent-in		Dr.-Ing. Marc-André Dittrich Dr.-Ing. Marcel Wichmann					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Fertigungsmanagement - Vorlesung				2	Klausur		
Fertigungsmanagement - Übung				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"> •Die Grundlagen des modernen Fertigungsmanagements zu erläutern •Grundlagen der strategischen sowie operativen Betriebs- und Produktplanung anzuwenden •Investitions- und Kostenrechnungen im Rahmen der Fertigungsplanung durchzuführen •Grundlegende Ansätze der Fertigungsplanung und -steuerung zu erläutern und anzuwenden 							
Inhalte							
Die Vorlesung gibt eine umfangreiche Einführung in die Organisation und Planung von produzierenden Unternehmen. Folgende Inhalte werden behandelt:							
<ul style="list-style-type: none"> •Bedeutung und Aufgaben des modernen Fertigungsmanagement, Prinzipien der Fertigungsorganisation & Planungshorizonte •Absatz-, Gewinn und Produktionsprogrammplanung •Methoden zur Investitionsrechnung •Erstellung von Arbeitsplänen für die Fertigung •Maschinenbelegungsplanung und Kennzahlensysteme zur Überwachung der Fertigung •Grundlagen der CAx-Systeme in der Fertigung Neben Theorie und Praxis werden auch neue Forschungsansätze präsentiert und reale Fallbeispiele ergänzen die Vorlesung. 							
Besonderheiten							
Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Fachvorträge							
Literatur							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Finite Elemente in der Umformtechnik

Module: Finite Element Analysis for Forming Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
Dozent-in		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		
Finite Elemente in der Umformtechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Finite Elemente in der Umformtechnik - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<ul style="list-style-type: none"> •Verständnis der Finiten-Elemente-Methode •Verständnis der relevanten numerischen Methoden •Verständnis der entsprechenden Materialcharakterisierungsversuche •Analyse praxisnaher umformtechnischer Problemstellungen •Einsatz unterschiedlicher FE-Softwaresysteme 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt Grundlagen und praxisnahe Anwendungsmöglichkeiten der Finite-Element-Methode im Bereich der Umformtechnik. Hierzu werden Aufbau und Funktionsweise von FEM-Programmsystemen erläutert. Darauf aufbauend werden spezielle Kenntnisse über relevante Werkstoffmodelle und Prozessparameter im Kontext umformtechnischer Problemstellungen vermittelt. Den Abschluss bildet die beispielhafte Darstellung von Anwendungsmöglichkeiten der FEM auf wesentliche umformtechnische Fertigungsverfahren.</p>							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
<p>Schwarz: Methode der finiten Elemente - Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Rechenpraxis, Teubner, Stuttgart 1991., Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg. Bathe K.-J. (1996): Finite Elemente Procedures. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. Fröhlich P. (1995): FEM-Leitfaden – Einführung und praktischer Einsatz von Finite-Element-Programmen. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.</p>							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Grundlagen der Werkstofftechnik

Module: Materials Processing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Dr.-Ing. Florian Nürnberger				
Dozent-in			Dr.-Ing. Florian Nürnberger				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Grundlagen der Werkstofftechnik - Vorlesung				2	Klausur mit		
Grundlagen der Werkstofftechnik - Hörsaalübung				1	Antwortwahlverfahren		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende ganzheitliche technische und physikalische Aspekte der Werkstofftechnik von der Werkstoffherzeugung über Fertigungsverfahren bis zur Werkstoffprüfung am Beispiels von Stahlwerkstoffen sowie Nichteisenmetallen.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Verfestigungsmechanismen einzuordnen und zu differenzieren, - geeignete Analyseverfahren und metallographische Präparationsmethoden auszusetzen, - Phasendiagramme und ZTU-Diagramme zu lesen und Wärmebehandlungsstrategien auszulegen, - die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von modernen Stahlwerkstoffen zu differenzieren und einzuordnen, - Eigenschaften, Herstellungs- und Wärmebehandlungsverfahren von Nichteisenmetallen wie Magnesium und Aluminium darzulegen, - Ferromagnetismus zu erklären und die unterschiedlichen Anwendungen des Ferromagnetismus darzustellen. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Verfestigungsmechanismen - Metallographische Methoden - Wärmebehandlung der Stähle - Feinblech-Werkstoffe - Wärmebehandlung von Aluminiumwerkstoffen - Strangpressen und Walzen von Magnesiumwerkstoffen - Anwendungen des Ferromagnetismus 							
Besonderheiten							
Im Rahmen der Veranstaltung werden freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten. Lehrexport für Studierende der Geowissenschaften.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Läßle: Werkstofftechnik Maschinenbau • Gottstein: Physikalische Grundlagen der Metallkunde 							

Modul: Grundlagen der Werkstofftechnik**Module:** Materials Processing

- Schumann, Oettel: Metallographie

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen

Module: Fundamentals and Configuration of Laser Beam Sources

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	90 min/ 20 min		benotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		Dr. rer. nat. Dietmar Kracht					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen - Vorlesung				2	Klausur / Muendliche Pruefung		
Grundlagen und Aufbau von Laserstrahlquellen - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen der Optik empfohlen			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden können verschiedene Arten von Laserstrahlquellen erklären. Sie sind in der Lage verschiedene Lasertypen für das jeweilige Einsatzgebiet einzuordnen.							
Inhalte							
<p>Folgende Inhalte werden in der Lehrveranstaltung und durch Demonstrationen vermittelt: Grundlagen Laserstrahlquellen, Betriebsregime von Lasern, Lasercharakterisierung, Laserdioden, Optische Resonatoren, CO₂-Laser, Eximerlaser, Laserkonzepte und Lasermaterialien, Stablaser und Scheibenlaser, Faserlaser und Verstärker, Frequenzkonversion, Laser für Weltraumanwendungen und Ultrakurzpulslaser.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über verschiedene Arten von Laserstrahlquellen. Es werden dabei im Grundlagenteil die Konzepte zur Erzeugung von Laserstrahlung in verschiedenen Medien für unterschiedliche Einsatzbereiche sowie Anforderungen an optische Resonatoren präsentiert. Für die unterschiedlichen Lasertypen werden die, insbesondere zwischen Gas-, Dioden- und Festkörperlasern, teilweise stark unterschiedlichen Pumpkonzepte diskutiert. Darüber hinaus werden die Betriebsregime kontinuierlich, gepulst, ultrakurzgepulst näher erläutert. Ausgehend von den grundlegenden Betrachtungen und Konzepten werden jeweils auch reale Laserstrahlquellen vorgestellt und analysiert.</p>							
Besonderheiten							
Der Inhalt ist gleich zum englischen Modul "Fundamentals and Configuration of Laser Beam Sources" im Wintersemester. Studierende dürfen nur einmal die 5 Leistungspunkte erhalten, entweder von dieser Veranstaltung oder von "Fundamentals and Configuration of Laser Beam Sources".							
Literatur							
Vorlesungsskript; Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Optische Technologien M.Sc.;							

Modul: Grundzüge der Informatik und Programmierung

Module: Basics of Informatics and Programming

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Optik und Anwendung im Fahrzeug					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
SL	Studienleistung		5	Laborübung		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann				
Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Jörn Ostermann				
Institut			Institut für Informationsverarbeitung				
Fakultät			Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Grundzüge der Informatik und Programmierung - Vorlesung				2	Studienleistung		
Grundzüge der Informatik und Programmierung - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Gute Kenntnisse der Bedienung eines Personalcomputers, insbesondere Nutzung eines Editors			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Informatik. Sie können die elementaren Verfahren der Programmentwicklung mit Lösungsentwurf, Implementierung und Test anwenden und beherrschen die selbständige Entwicklung kleinerer Programmlösungen in C (funktional) und Python (objektorientiert).							
Inhalte							
Stoffplan: 1.) Ideen und Konzepte der Informatik: Algorithmen und ihre Berechenbarkeit, Von-Neumann-Rechnerarchitektur, Syntax und Semantik, Programmierparadigmen, Entwicklungsmethoden und Softwarequalität, Datenstrukturen und Algorithmen 2.) Imperative Programmierung mit C: Variablen und Konstanten, Kontrollstrukturen, Ausdrücke, Datenstrukturen, Funktionen und Module, Präprozessor und Programmbibliotheken 3.) Objektorientierte Programmierung mit Python: Klassen, Objekte, Vererbung (Generische Programmierung, Eventorientierte Programmierung) 4.) Methodische Programmentwicklung: Entwicklungswerkzeuge, Programmierstil, Programmtest, (Programmentwicklung im Team)							
Besonderheiten							
Für diese Lehrveranstaltung wird keine benotete Prüfung angeboten. Der Nachweis der erfolgreichen Teilnahme erfolgt über die erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen, die im laufenden Semester durchgeführt werden.							
Literatur							
1.) Die Programmiersprache C - Ein Nachschlagewerk. 13. Auflage, Mai 2003, RRZN SPR.C 1. 2.) C++ für C-Programmierer - Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen. 12. Auflage, März 2002, RRZN. 3.) Herrmann, D.: Grundkurs C++ in Beispielen. Vieweg-Verlag, 6. Auflage, Wiesbaden 2004.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik B.Sc.;							

Modul: Höhere Festigkeitslehre

Module: Advanced Mechanics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos					
Dozent-in		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 Shells , McGraw Hill, 1982.							

Modul: Höhere Festigkeitslehre**Module:** Advanced Mechanics**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau 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					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Dr.-Ing. Olaf Gedrat				
Dozent-in			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 - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit - Vorlesung Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit - Übung				2	Klausur		
				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 B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;							

Modul: Intralogistik

Module: Intralogistics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		Dr. rer. nat. Andreas Stock					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Intralogistik - Vorlesung				2	Klausur		
Intralogistik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
Den Studierenden haben nach Teilnahme an dieser Vorlesung einen Einblick in die Methoden und Werkzeuge der Intralogistik vermittelt bekommen. Vorgestellt werden Flurförderer und deren Einsatz, Band- und Rollenbahnen und ihre Verwendung, ebenso Lagersysteme und Bediengeräte. Daneben haben die Studierenden Kenntnisse über die Integration moderner Computer-, Ident- und Steuerungssysteme in den Materialfluss erhalten. An Beispielen der Hafen- und Containerlogistik, aber auch des Werkstoffkreislaufes, wird dieses Wissen in die Praxis übertragen.							
Inhalte							
Den Studierenden haben nach Teilnahme an dieser Vorlesung einen Einblick in die Methoden und Werkzeuge der Intralogistik vermittelt bekommen. Vorgestellt werden Flurförderer und deren Einsatz, Band- und Rollenbahnen und ihre Verwendung, ebenso Lagersysteme und Bediengeräte. Daneben haben die Studierenden Kenntnisse über die Integration moderner Computer-, Ident- und Steuerungssysteme in den Materialfluss erhalten. An Beispielen der Hafen- und Containerlogistik, aber auch des Werkstoffkreislaufes, wird dieses Wissen in die Praxis übertragen. Inhalt: Typische Steuerungen / IT, Innerbetriebliche Förderanlagen, Sortierung, Lager und Regalbediengeräte, Erkennung und Steuerung der Warenströme, Auto ID, Flurförderfahrzeuge, Hafenlogistik, Containerterminal, Beispiel: Durchgängige Intralogistik							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Kognitive Logistik

Module: Cognitive Logistics

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		4	90 min/ 20 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		Dr. rer. nat. Andreas Stock					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Kognitive Logistik - Vorlesung				2	Klausur / Muendliche Pruefung		
Kognitive Logistik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Informationstechnik, Intralogistik			
Qualifikationsziele							
Nach Besuch dieser Vorlesung haben die Studierenden die wesentlichen Zusammenhänge der Kognitiven Logistik kennengelernt. Hierbei wurden die Grundlagen der Informationstheorie erarbeitet und aufbauend darauf die KI-Systeme erörtert. Nach einem Exkurs zur Logistik, wurden die Themen zu intelligenten Kognitiven Logistik-Systemen zusammengeführt und an Beispielen diskutiert.							
Inhalte							
Informations- und Datenmodellierung, Rechenleistung, Datenvolumen, Quantencomputer, Künstliche Intelligenz: Fuzzy, Neuronale Netze, Expertensysteme, Grundlagen Intralogistik – Makroskopische Logistik, Intelligente logistische Systeme: Formale Beschreibung / Ideen Umsetzungen / Beispiele							
Besonderheiten							
Begrenzte Teilnehmerzahl; Klausur in der Vorlesungszeit nur im WS							
Literatur							
Martin, Heinrich: Transport- und Lagerlogistik, Vieweg. Koether, Reinhard: Taschenbuch der Logistik, Hanser. Lämmel, Uwe; Cleve, Jürgen: Künstliche Intelligenz, Hanser. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Korrosion

Module: Corrosion

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	20 min je Prüfling		benotet	
Workload			120 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			78 h				
Modulverantwortliche-r			Dr. -Ing Peter Wilk				
Dozent-in			Dr. -Ing Peter Wilk				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Korrosion - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Korrosion - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende und spezifische Kenntnisse der Korrosion, Korrosionsprüfung sowie Schutzmaßnahmen gegen korrosive Einflüsse.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Benennen und erläutern unterschiedlicher Korrosionsmechanismen - Einordnung und Differenzierung des werkstoffspezifischen Korrosionsverhaltens einzelner Metalle und Nichtmetalle - Gegenüberstellung und Bewertung von Verfahren zum Korrosionsschutz sowie zur Bauteilüberwachung 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Chemische und physikalische Grundlagen - Aufbau der Metalle - Korrosionsmechanismen - Werkstoffspezifische Korrosion - Mikrobiologisch induzierte Korrosion - Korrosionsschutz - Korrosion und Normung - Anwendungen von Korrosionsvorgängen - Untersuchungsmethoden 							
Besonderheiten							
Blockveranstaltung							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Kaesche: Die Korrosion der Metalle, Springer • Rahmel, Schwenk: Korrosion und Korrosionsschutz von Stählen, Verlag Chemie • Wendler-Kalsch, Gräfen: Korrosionsschadenkunde, Springer • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugang über aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version 							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;							

Modul: KPE - Kooperatives Produktengineering

Module: Collaborative Product Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	8	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		8	30 min		benotet	
Workload			240 h				
Präsenzstudienzeit			112 h				
Selbststudienzeit			128 h				
Modulverantwortliche-r			Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis				
Dozent-in			Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber				
Institut			Institut für Fabrikanlagen und Logistik				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
KPE - Kooperatives Produktengineering - Übung				8	Muendliche Pruefung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul KPE vermittelt Grundkenntnisse zur Lösung praxisnaher Problemstellung mit dem Fokus auf der Konzipierung und Auslegung von neuartigen Produkten und/oder automatisierten Produktions- sowie Transportsystemen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> o Selbstständig Problemstellungen aus der Praxis zu identifizieren und zu erarbeiten o Anforderungen zur Realisierung von Automatisierungslösungen zielorientiert abzuleiten o Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements anzuwenden o Technische Lösungen/Konzepte wirtschaftlich zu analysieren o Die Leistungsfähigkeit von Produktionssystemen (simulativ) zu untersuchen und anhand von ausgewählten Kennzahlen zu bewerten o Die Kommunikation und Vorstellung von Projektergebnissen professionell durchzuführen 							
Inhalte							
<p>KPE ist eine Initiative von Instituten des Maschinenbaus, der Wirtschaftswissenschaften und einem Partner aus der Industrie, welche die Zusammenarbeit von Studierenden im Masterstudium aus verschiedenen Fachrichtungen fördert. Am Beispiel der Produktion eines industriellen Serienprodukts werden in Teamarbeit (ca. 6 Teilnehmer/innen je Gruppe) eigene Ideen und Konzepte anhand realer Problemstellungen des Industriepartners entwickelt. Im Studium erlernte Methoden werden dabei praxisnah angewendet. Bewertet werden die Mitarbeit im Projekt sowie die Präsentation der Ergebnisse beim Industriepartner. Für weiterführende Informationen zum KPE sowie zur Bewerbung siehe www.kpe.iph-hannover.de</p>							
Besonderheiten							
<p>Bearbeitung einer realen Problemstellung in interdisziplinären Teams, regelmäßige Treffen mit dem Industriepartner, integrierte Seminare (z.B. Projektmanagement, Präsentationstraining), Infos zur Bewerbung auf www.kpe.iph-hannover.de Studierende des Produktion und Logistik Bsc. können aufgrund eines Punkteüberschusses nur 5 von 8 Leistungspunkten einbringen. Sprache: deutsch/englisch</p>							
Literatur							
keine							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Umweltingenieurwesen							

Modul: KPE - Kooperatives Produktengineering

Module: Collaborative Product Engineering

M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Lean & Green Production

Module: Lean & Green Production

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
Dozent-in		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		
Lean & Green Production - Vorlesung				2	Klausur		
Lean & Green Production - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Betriebsführung			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der schlanken Produktion für Produktionsunternehmen einzuordnen, • die Verschwendung in der Produktion zu identifizieren, • eine ganzheitliche strategische Ausrichtung des Produktionssystems im Rahmen der Lean-Philosophie nachzuvollziehen, • Methoden der Lean Production zur Vermeidung von Verschwendung anzuwenden, • Einsatzgebiete Digitalisierungstechnologien zur Vermeidung von Verschwendung zielführend zu lokalisieren, • das Potenzial des Transfers der Lean-Methoden im Sinne der Nachhaltigkeit erkennen. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgsfaktoren schlanker Produktionssysteme und Anwendungsgrenzen der klassischen Lean Production • Kennenlernen und Verstehen der Lean-Methoden auf der Analyse, Bewertung und Auswahl dieser Methoden für spezifische Anwendungsfälle • Grundlagen der Planung von Produktionssystemen unter Berücksichtigung der Digitalisierung und Nachhaltigkeit • Durchführung fachthemenbezogener Case Studies und Diskussionsrunden 							
Besonderheiten							
<p>Termine: s. Ankündigung auf www.ifa.uni-hannover.de und in Stud.IP Die Vorlesung wird durch einzelne Übungen und den "Production Trainer"-Workshop ergänzt. Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich</p>							
Literatur							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Leibniz Ecothon: Nachhaltigkeitsorientierter Konstruktionswettbewerb

Module: Leibniz Ecothon: Sustainability-oriented design competition

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer				
Dozent-in			Dr.-Ing. Paul Gembarski				
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							
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln Anforderungen unter Zuhilfenahme von Erhebungstechnik • 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							
<p>Der Konstruktionswettbewerb Leibniz Ecothon vertieft Konstruktionslehre- und Produktentwicklungs Kompetenzen 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 fünfwöchigen Umsetzungsphase werden Entwürfe der Konstruktionen angefertigt, diese optimiert und einen virtuellen Funktionsprototyp erstellt. In der vierwöchigen 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:</p> <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. <p>stellen Konzepte und Entwürfe im Rahmen von Pitches und Projektmappen dar.</p>							

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. Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.
Literatur
Vorlesungsunterlagen, weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung benannt.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Logistische Modelle der Lieferkette

Module: Logistic Models in Production

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Nyhuis					
Dozent-in		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		
Logistische Modelle der Lieferkette - Vorlesung				2	Klausur		
Logistische Modelle der Lieferkette - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Empfohlen: Produktionsmanagement			
Qualifikationsziele							
Die Studenten sollen ein umfassendes Verständnis für die Abläufe innerhalb der Lieferkette erhalten. Sie sollen das logistische Systemverhalten der Lieferkettenelemente analysieren und bewerten. Sowie aufbauend darauf Verbesserungsmaßnahmen ableiten und logistische Potenziale bewerten können.							
Inhalte							
Es werden Modelle diskutiert, die das logistische Systemverhalten von Elementen (Lager, Fertigung, Montage) innerhalb eines produzierenden Unternehmens beschreiben. Hierbei stehen Beschreibungs-, Wirk- und Entscheidungsmodelle im Fokus (bspw. Produktions-, Lagerkennlinien und Bereitstellungsdiagramme). Die Studenten sollen ein umfassendes Verständnis für die Abläufe innerhalb der Lieferkette erhalten. Sie sollen das logistische Systemverhalten der Lieferkettenelemente analysieren und bewerten. Sowie aufbauend darauf Verbesserungsmaßnahmen ableiten und logistische Potenziale bewerten können.							
Besonderheiten							
Keine							
Literatur							
Nyhuis, Wiendahl (2012): Logistische Kennlinien. Wiendahl (1997): Fertigungsregelung. Lödding (2016): Verfahren der Fertigungssteuerung.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Materialermüdung

Module: Materials Fatigue

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	ca. 20 min		benotet	
SL	Ausarbeitung		1	15 Seiten		Unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Materialermüdung - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Materialermüdung - Labor				1	Ausarbeitung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Grundlagen der Messtechnik; Materialprüfung			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die experimentelle Methodik zur Ermittlung von Ermüdungskennwerten und die darauf aufbauenden Auslegungskonzepte. Es wird der Zusammenhang zur Mikrostruktur zyklisch beanspruchter Werkstoffe aufgezeigt und eine Einführung in die Bruchmechanik gegeben. Weitere thematische Schwerpunkte sind der Einfluss von Kerben auf die Ermüdungsbruchanfälligkeit und das Materialverhalten unter variabler Beanspruchung.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsfälle von Bauteilen bei zyklischer Belastung erkennen und nach der zu erwartenden Lebensdauer unterscheiden, - Experimentelle Methoden zur Ermittlung von Ermüdungskennwerten erläutern, - Ermüdungsmechanismen und den Zusammenhang zur Mikrostruktur zyklisch beanspruchter Werkstoffe beschreiben, - den Einfluss von Kerben auf die Ermüdungsbruchanfälligkeit von Bauteilen aufzeigen und durch entsprechende Kennwerte berücksichtigen, die verschiedenen Auslegungskonzepte abhängig von der Art der Beanspruchung ableiten und anwenden. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Methodik, - Auslegungskonzepte (Stress-life approach / Strain-life approach), - Mikrostruktur und zyklisches Verformungsverhalten, - Grundzüge der Bruchmechanik, - Kerben, - Variable Beanspruchung 							
Besonderheiten							
Eine Exkursion befindet sich in der Planung, weitere Informationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben und ausgehängt.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript 							

Modul: Materialermüdung

Module: Materials Fatigue

- Munz, Schwalbe, Mayr: Dauerschwingverhalten metallischer Werkstoffe, Vieweg, 1971.
- Christ: Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe, Werkstoff-Informationsgesellschaft, Frankfurt, 1998.
- Christ: Wechselverformung von Metallen, Springer-Verlag, Berlin, 1991
- Klesnil, P. Lukas: Fatigue of Metallic Materials, 2. Auflage, Elsevier, Amsterdam, 1992
- Suresh: Fatigue of Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1991
- Bannantine, Comer, Handrock: Fundamentals of Metal Fatigue Analysis, Prentice-Hall, NJ, 1990

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;

Modul: Materialprüfung metallischer Werkstoffe

Module: Materials Testing of Metals

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	20 min je Prüfling		benotet	
SL	Studienleistung		1	E-learning Übung		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Dr.-Ing. Florian Nürnberger					
Dozent-in		Dr.-Ing. Florian Nürnberger					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Materialprüfung metallischer Werkstoffe - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Materialprüfung metallischer Werkstoffe - Labor				1	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörende und analytische Materialprüfung metallischer Werkstoffe. Verfahrensprinzipien und -abläufe sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Physikalische und technologische Prinzipien werden vorgestellt. Praktische Übungen im Labor ergänzen den Vorlesungsinhalt.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - analytische und zerstörende Verfahren zur Prüfung metallischer Werkstoffe zu benennen und zu erläutern, - geeignete Prüfverfahren zur Bestimmung von Werkstoffkennwerten oder zur Fehlerprüfung für definierte Prüfaufgaben auszuwählen, - Vorbereitungs- und Präparationsfehler mit der Folge von Artefakten und Scheingefügen zu identifizieren. - Anwendungsgrenzen der jeweiligen Verfahren zu erörtern. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Statische Werkstoffprüfung (Zugversuch, μ-Härteprüfung) - Metallographie und Lichtmikroskopie - Rasterelektronenmikroskopie (REM) - Elektron Backscatter Diffraction (EBSD) - Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) - Röntgendiffraktometrie (XRD) 							
Besonderheiten							
Die vorlesungsbegleitenden Übungen werden im Rahmen von Laborversuchen durchgeführt. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck • Läßle: Werkstofftechnik Maschinenbau • Schumann, Oettel: Metallographie 							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin

Module: Micro and Nano Technology in Biomedicine

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Institut		Institut für Mikroproduktionstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin - Vorlesung				2	Klausur		
Mikro- und Nanotechnik in der Biomedizin - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Hilfreich: Mikro- und Nanotechnik, Mikro- und Nanosysteme			
Qualifikationsziele							
<p>Nach Absolvieren der Veranstaltung kennen die Teilnehmer die grundlegenden Technologien der Mikro- und Nanosystemtechnik, die Werkstoffe, die in der Biomedizin eingesetzt werden können und welche Kriterien bei der Materialwahl beachtet werden müssen. Sie können identifizieren, was ein Mikrosystem ausmacht und die Herausforderungen bei der Auslegung umreißen. Außerdem erkennen sie bei einem breiten Anwendungsfeld verschiedene Lösungsansätze und die dazugehörigen Prozessrouten.</p>							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Einsatz von Mikro- und Nanotechnologie in Systemen der Biomedizin. Neben einem allgemeinen Überblick über die Einsatzfelder und deren Grundlagen werden anwendungsspezifische Lösungen und Prozessrouten vorgestellt. Die Themenbereiche umfassen mitunter Gehörimplantate, Retinaimplantate, Systeme der minimalinvasiven Chirurgie, Mikrofluidiksysteme in der Diagnostik und implantierbare Elektroden. Übungen ergänzen die Vorlesung.</p>							
Besonderheiten							
<p>Detaillierte Informationen werden über StudIP bekannt gegeben. Ankündigungen und Organisatorisches finden sich immer in der jeweiligen Veranstaltung auf Stud.IP - vor allem im Sommersemester.</p>							
Literatur							
Vorlesungsskript (bei wiss. Mitarbeiter und in der Vorlesung erhältlich) und Literaturverweise aus dem Skript							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;							

Modul: Nachhaltige Produktion

Module: Sustainable Production

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			Dr.-Ing. Tobias Heinen				
Dozent-in			Dr.-Ing. Tobias Heinen				
Institut			Institut für Fabrikanlagen und Logistik				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Nachhaltige Produktion - Vorlesung				2	Klausur		
Nachhaltige Produktion - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Empfohlen: Einführung in die Nachhaltigkeitswissenschaft, Umweltrecht und Nachhaltigkeitspolitik			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> •die Bedeutung des Konzepts der Nachhaltigkeit für Produktionsunternehmen einzuordnen, •herauszustellen, welche Bereiche eines Produktionsunternehmens (bspw. Produktion, Beschaffung, Distribution) im Sinne der Nachhaltigkeit gestaltet werden können, •konkrete Stellhebel zur Gestaltung der Nachhaltigkeit in Produktionsunternehmen zu benennen und zu bewerten, •sich selbst eine Meinung zu bilden, wie sie das Konzept der Nachhaltigkeit im späteren Berufsleben umsetzen können, •den anderen Teilnehmern die Ergebnisse von fachthemenbezogenen Case Studies zielführend zu präsentieren. 							
Inhalte							
<p>Grundlegende Modelle der Nachhaltigkeit in Produktionsunternehmen, Gestaltung der Nachhaltigkeit in Fabriken mit Material- und Energieeffizienz, Mitarbeiterpartizipation, Gestaltung der Nachhaltigkeit in Beschaffung, Distribution, rechtliche und politische Aspekte, Durchführung fachthemen-bezogener Case Studies und Diskussionsrunden</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> •die Bedeutung des Konzepts der Nachhaltigkeit für Produktionsunternehmen einzuordnen, •herauszustellen, welche Bereiche eines Produktionsunternehmens (bspw. Produktion, Beschaffung, Distribution) im Sinne der Nachhaltigkeit gestaltet werden können, •konkrete Stellhebel zur Gestaltung der Nachhaltigkeit in Produktionsunternehmen zu benennen und zu bewerten, •sich selbst eine Meinung zu bilden, wie sie das Konzept der Nachhaltigkeit im späteren Berufsleben umsetzen können, •den anderen Teilnehmern die Ergebnisse von fachthemenbezogenen Case Studies zielführend zu präsentieren. 							
Besonderheiten							
Das Modul ist Pflichtmodul im B.Sc. Nachhaltige Ingenieurwissenschaft und das inhaltliche Niveau an dem Vorkenntnisstand des Studiengangs orientiert (siehe empfohlene Vorkenntnisse).							
Literatur							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Umweltingenieurwesen M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung I

Module: Sustainability assessment I

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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			M. Eng. Sebastian Spierling				
Dozent-in			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. Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.							
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 B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung II

Module: Sustainability assessment II

Type of module			Area of competence				
Wahl			Produktionstechnik				
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Term paper		5	20 content pages + illustrations etc.		graded	
Workload			150 h				
Attendance study period			42 h				
Self-study time			108 h				
Module coordinator			M. Eng. Sebastian Spierling				
Lecturer			M. Eng. Sebastian Spierling M. Sc. Venkateshwaran Venkatachalam				
Institute			Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik				
Faculty			Fakultät für Maschinenbau				
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Nachhaltigkeitsbewertung II - Vorlesung				3	Term paper		
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
keine				Nachhaltigkeitsbewertung I			
Qualification goals							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <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 							
Contents							
<p>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:</p> <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 							
Special features							
Hausarbeit als Prüfungsleistung. Bitte beachten Sie, dass die Teilnehmendenzahl auf 25 Personen limitiert ist. Als Zugangsvoraussetzung muss die Nachhaltigkeitsbewertung I erfolgreich absolviert worden sein.							
Literature							
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)							

Modul: Nachhaltigkeitsbewertung II**Module:** Sustainability assessment II**Applicability in other degree programs**

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

Modul: Nanoproduktionstechnik

Module: Nano Production Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Dozent-in		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
Institut		Institut für Mikroproduktionstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Nanoproduktionstechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Nanoproduktionstechnik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Mikro- und Nanotechnologie			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten: - Grundbegriffe der Nanoproduktionstechnik definieren - Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren zu identifizieren. - Herstellungsverfahren applikationsspezifisch auszuwählen. - Für die Qualitätssicherung bzw. Charakterisierung der Verfahren geeignete Verfahren auszuwählen.							
Inhalte							
In dieser Vorlesung werden die grundlegenden Fertigungsverfahren zur Herstellung und Charakterisierung von Nanostrukturen und Nanobauteilen vorgestellt. Behandelt werden folgende Inhalte: 1. Optische Lithografie 2. Nichtoptische Lithografieverfahren 3. Dip Pen 4. Rastersondenverfahren 5. Nanoprägelithografie 6. Beschichtungstechnik 7. Carbon Nanotubes 8. Nanopartikelherstellung 9. Nanodrähte und Quantenpunkte 10. Analyseverfahren							
Besonderheiten							
Ort und Zeit nach Vereinbarung bzw. Aushang im IMPT beachten, Blockveranstaltung.							
Literatur							
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Nanotechnologie M.Sc.;							

Modul: Nichteisenmetallurgie

Module: Metallurgy of Non-Ferrous Metals

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	45 min (Doppelprüfung)		benotet	
Workload			120 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			64 h				
Modulverantwortliche-r			Dr. -Ing. Dirk Bormann				
Dozent-in			Dr. -Ing. Dirk Bormann				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Nichteisenmetallurgie - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Nichteisenmetallurgie - Exkursion				1			
Nichteisenmetallurgie - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Die Vorlesung Nichteisenmetallurgie gibt einen vertiefenden Einblick in die Wertschöpfungskette aus Sicht eines Industrieunternehmens (Georg Fischer Automotive), die Werkstoffeigenschaften und die Prozess-Eigenschafts-Beziehungen der Leichtmetalle Aluminium, Magnesium und Titan.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Struktur eines aluminiumverarbeitenden Betriebes erläutern - Werkstoffkundliche Grundlagen der verwendeten Materialien und die Anpassung der Eigenschaften durch den Herstellprozess erläutern - Die Mechanismen der Werkstoffbeeinflussung schildern - Gewinnung, Verarbeitung und Recycling der Leichtmetalle erläutern - Eigenschaften der verschiedenen Legierungsfamilien und deren herstelltechnischen bzw. verwendungsspezifischen Besonderheiten anhand verschiedener Anwendungsbeispiele aus Leichtbau und Verkehrstechnik verstehen und wiedergeben - Anwendungsabhängig einen geeigneten Leichtbauwerkstoff auswählen und die Auswahl detailliert erläutern 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung - Geschichtliche Entwicklung - Aluminiumherstellung - Metallurgie des Aluminiums - Festigkeitssteigerung und Wärmebehandlung von Aluminium - Metallurgie des Magnesiums - Eigenschaften von Titanlegierungen 							
Besonderheiten							
Blockveranstaltung mit Terminvereinbarung							
Literatur							
Vorlesungsumdruck; Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde; Schatt, Worch: Werkstoffwissenschaft;							

Modul: Nichteisenmetallurgie**Module:** Metallurgy of Non-Ferrous Metals

Heumann: Diffusion in Metallen.
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;

Modul: Oberflächentechnik

Module: Surface Engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	60 min		benotet	
Workload			120 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			78 h				
Modulverantwortliche-r			Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Möhwald				
Dozent-in			Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Möhwald				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Oberflächentechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Oberflächentechnik - Exkursion				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung elementarer und anwendungsbezogener werkstoffkundlicher Kenntnisse. Aufbauend auf diesen Kenntnissen werden Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien hergeleitet; diese geben den Studierenden eine breite Basis hinsichtlich der optimalen Auswahl von Werkstoffen für den technischen Einsatz. Praktische und theoretische Übungen ergänzen den Vorlesungsinhalt. Die Anforderungen an Bauteiloberflächen steigen stetig, sei es zum Korrosions- oder Verschleißschutz von Massenprodukten wie verzinkten Blechen oder plasmanitrierten Wellen oder in Hochtechnologiebereichen wie z. B. der Luft- und Raumfahrt. Die Oberflächentechnik bietet vielfältige Möglichkeiten zum Verbessern von Bauteileigenschaften, wie etwa dem Widerstand gegen tribologische oder korrosive Beanspruchung, der Wärmeleitfähigkeit, der elektrischen Leitfähigkeit, der Schwingfestigkeit oder auch den optischen Eigenschaften. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Verfahren der Oberflächentechnik und ihre Anwendung im Maschinenbau einordnen und die relevanten Verfahren skizzieren.</p>							
Inhalte							
<p>Die Vorlesung gliedert sich in folgende drei Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Randschichtverfahren, - Beschichtungsverfahren und - Charakterisieren von Beschichtungen. <p>Neben allgemeinen Grundlagen werden sowohl mechanische, chemische, thermische, thermomechanische als auch thermochemische Verfahren vorgestellt.</p>							
Besonderheiten							
<p>Im Rahmen der Vorlesung findet eine Exkursion in das FORTIS statt, bei der die Verfahren der Oberflächentechnik praktisch erfahren werden, weitere Informationen werden in der Vorlesung bekannt gegeben. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.</p>							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1+2 • Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft 							

Modul: Oberflächentechnik**Module:** Surface Engineering

- Askeland: Materialwissenschaften
- Bargel, Schulz: Werkstofftechnik

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;

Modul: Operations Management and Research II: Modeling in Operations Management

Module: Operations Management and Research II: Modellierung im Operations Management

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		5	60 min		benotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Dozent-in		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Institut		Institut für Produktionswirtschaft					
Fakultät		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Operations Management and Research II: Modeling in Operations Management - Vorlesung				2	Klausur		
Operations Management and Research II: Modeling in Operations Management - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Operations Management and Research I			
Qualifikationsziele							
<p>Studierende kennen klassische Probleme und Modelle des Operations Research. Die Studierende sind in der Lage, spezifische Problemstellungen in diese Probleme einzuordnen.</p> <p>Sie können ein Problem auf unterschiedliche Art und Weise in ein mathematisches Entscheidungsmodell überführen.</p> <p>Außerdem kennen sie fortgeschrittene Modellierungstechniken, mit denen sie die Laufzeit beim Lösen mit Solvern, wie zum Beispiel GAMS oder Gurobi reduzieren.</p> <p>Sie sind in der Lage eine numerische Studie durchzuführen und zu dokumentieren, mit der die Eigenschaften eines mathematischen Modells demonstriert werden können.</p>							
Inhalte							
<p>Es werden folgende Inhalte vermittelt: Klassische Optimierungsprobleme und Modelle (zum Beispiel Bin Packing, Stock Cutting, Vehicle Routing und Network Flow Probleme), Vergleich von unterschiedlichen Modellen für dasselbe Problem, Modellierung praktischer Optimierungsproblem, Kunst guter Modellierung, Fortgeschrittene Modellierungstechniken (zum Beispiel Linearisierungstechniken, Multikriterielle Optimierung, Vermeidung von Symmetrien, Schnittebenen) und Aufbau und Analyse von numerischen Studien mit Entscheidungsmodellen</p>							
Besonderheiten							
Die Veranstaltung ist in Stud.IP unter folgendem Titel zu finden: Modellierung im Operations Management							
Literatur							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei Stud.IP bereitgestellt.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							

Modul: Operations Management and Research III: Logistik

Module: Operations Management and Research III: Logistik

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		5	60 min		benotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		56 h					
Selbststudienzeit		94 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Dozent-in		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
Institut		Institut für Produktionswirtschaft					
Fakultät		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Operations Management and Research III: Logistik - Vorlesung				2	Klausur		
Operations Management and Research III: Logistik - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Operations Management and Research I			
Qualifikationsziele							
<p>Im Bereich der Produktionslogistik werden Verfahren der Prognoserechnung behandelt, ferner Methoden der Prozessanalyse, der Beurteilung von Beständen, Durchlaufzeiten und Durchsätzen und Methoden der Leistungsanalyse von Push- vs. Pull-Systemen der Produktionssteuerung. Daran schließen sich Methoden des Bestandsmanagements im einperiodigen und im mehrperiodigen Fall für einzelne Produkte und aggregierte Lager in ihrer Gesamtheit an. Ferner werden im Bereich der Distributionslogistik Fragestellungen der Standortplanung sowie der Planung von Transporten, Rundreisen und Touren behandelt</p>							
Inhalte							
<p>Gegenstand und Zielsetzungen der Logistik Planung von Standorten in der Ebene und in Verkehrsnetzen Planung von Transporten Rundreisen und Touren Ein-Produkt-Lagerhaltungsmodelle Analyse von Mehr-Produkt-Lagern durch Indifferenzkurven.</p>							
Besonderheiten							
Veranstaltung ist in Stud.IP unter folgendem Titel zu finden: "Logistik"							
Literatur							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							

Modul: Physics of ultrasound and its applications

Module: Physics of ultrasound and its applications

Type of module		Area of competence					
Wahl		Produktionstechnik					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Oral exam		5	45 min		graded	
Workload		150 h					
Attendance study period		56 h					
Self-study time		94 h					
Module coordinator		Dr.-Ing. Jens Twiefel					
Lecturer		Dr.-Ing. Jens Twiefel					
Institute		Institut für Dynamik und Schwingungen					
Faculty		Fakultät für Maschinenbau					
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Physics of ultrasound and its applications - Vorlesung				2	Oral exam		
Physics of ultrasound and its applications - Labor				2			
Requirements for participation:				Recommended for participation:			
none				none			
Qualification goals							
<p>Students will be capable of</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naming and describing the different effects of ultrasound • Judging where the application of ultrasound is helpful • Estimating the impact of ultrasound utilizing the methods used in class • Describing the necessary system design for the different applications and the ability to identify the operation principle of an unknown ultrasonic system 							
Contents							
<p>This lecture is complementary to the lecture "Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik" in the summer semester, both lectures can be attended independently of each other and therefore in any order. This lecture focuses on the effects that can be achieved by ultrasound and their various applications, while the summer lecture deals with the basics and methods of the generation of ultrasound. The lecture is structured in three main parts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effects of ultrasound on: contact mechanics (vibro-impacts); friction reduction; acoustoplastic effect; dynamic recrystallization and atomic diffusion; cavitation in fluids; levitation • Applications of power ultrasonics: Ultrasonic cleaning (atomization, defoaming); Sonochemistry (mixing, agglomeration, etc.); Metal joining and welding (incl. additive manufacturing); Plastic joining and forming; Ultrasonic metal forming and machining; Ultrasonic motors and transformers (incl. filters); Sensing with ultrasound • Hands-on-Experience in Ultrasound and its applications: Transducers and systems; Experiments on vibro-impact and nonlinearity; Experiments in Friction reduction; Bonding and welding with ultrasound; Cavitation for food and drinks; Experiments utilizing ultrasonic levitation; Crack detection with ultrasound 							
Special features							
Weekly lecture: 90min and bi-weekly hands-on-lecture: 90min, Lecture will be given in English. § 6 MPO Students should prepare protocols for the experiments, which will be included in the grading.							
Literature							
Gallego-Juárez, J.A. and Graff, K.F.: Power ultrasonics: applications of high-intensity ultrasound. Elsevier. Heywang, W., Lubitz, K. and Wersing, W.: Piezoelectricity: evolution and future of a technology. Springer Science & Business Media.							

Modul: Physics of ultrasound and its applications**Module:** Physics of ultrasound and its applications**Applicability in other degree programs**

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

Modul: Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme

Module: Planning and Design of Mechatronics Systems

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
Dozent-in		Dr.-Ing. Benjamin Bergmann Dr.-Ing. Heinrich Klemme					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme - Vorlesung				2	Klausur		
Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme - Übung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Technische Mechanik IV			
Qualifikationsziele							
<p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Methoden und Werkzeuge für die Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme situativ und zielgerichtet anzuwenden. • Herausforderungen zu antizipieren, die aus den unterschiedlichen Herangehensweisen der beteiligten Fachdisziplinen (Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik) resultieren und können die Schnittstellen zwischen den Fachdisziplinen erläutern. • Konzepte für mechatronische Systeme auszuarbeiten und zu bewerten. Dabei sind sie in der Lage neben technischen Kriterien auch den Einfluss nichttechnischer Aspekte wie Schutzrechte, Normen, Kosten und Organisation einzuordnen. • mechatronische Systeme zu modellieren und deren Eigenschaften vorauszusagen und zu bewerten. • die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung zu erläutern • technische Randbedingungen der Teilsysteme (Antriebe, Messsysteme, Steuerungstechnik und Regelungstechnik) einzuschätzen und gegenüberzustellen. 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung praktischer Aspekte. Folgende Inhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehen bei der Entwicklung mechatronischer Systeme • Informationsgewinnung und Konzepterstellung • Projektmanagement und Kostenmanagement • Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme • Softwaregestützte Entwicklung • Komponenten mechatronischer Systeme 							
Besonderheiten							
Zwei Vorlesungseinheiten werden von Gastdozenten aus der Wirtschaft gehalten. Veranstaltung beinhaltet u.a. Rechnerübungen							

Modul: Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme**Module:** Planning and Design of Mechatronic Systems

Literatur
Vorlesungsskript
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Biomedizintechnik M.Sc.; Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Pneumatik

Module: Pneumatic

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		4	90 min/ 20 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
Dozent-in		Dr. rer. nat. Andreas Stock					
Institut		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Pneumatik - Vorlesung				2	Klausur / Muendliche Pruefung		
Pneumatik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Keine			
Qualifikationsziele							
<p>Nach Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen physikalischen Grundprinzipien der Pneumatik erworben. Sie haben einen Überblick der Teilkomponenten (Kompressoren, Ventile, Druckleitungen, Zylinder, ...) und die Auslegung von Pneumatiksystemen behandelt. Des Weiteren haben die Studierenden Grundkenntnisse über Steuerungen und Anwendungen in der Pneumatik erarbeitet. Den Studierenden sind nach Teilnahme an dieser Vorlesung auch verwandte Gebiete wie Hydraulik und Vakuumtechnik bekannt.</p>							
Inhalte							
<p>Was ist Pneumatik?, Theoretische Grundlagen, Kompressoren, Zylinde, Leitungen, Ventile, Drosseln, Düsen, Gesamtsysteme, Pneumatik Steuerungen, Anwendungen, Vakuumtechnik, Hydraulik</p>							
Besonderheiten							
Begrenzte Teilnehmerzahl; Klausur in der Vorlesungszeit nur im WS							
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.							

Modul: Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration

Module: Robotics Control and Human-Robot Interaction

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	30 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	Labor		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			108 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Torsten Lilge				
Dozent-in			Dr.-Ing. Torsten Lilge				
Institut			Institut für Regelungstechnik				
Fakultät			Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Regelungsmethoden der Robotik und Mensch-Roboter Kollaboration - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Robotik I, Regelungstechnik I und II			
Qualifikationsziele							
Die Studierenden sind in der Lage, robotische Manipulatoren zu modellieren und mit fortgeschrittenen Methoden der Regelungstheorie zu regeln. Darüber hinaus sind die wesentliche Aspekte zu Sicherheit und Regelung bei der Interaktion zwischen Mensch und Roboter bekannt.							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> * Fortgeschrittene, nichtlineare Methoden zur Regelung von Robotern (Manipulatoren) * Dynamische Modellierung und Identifikation von Robotern Besonderheiten redundanter Roboter, Nullraumregelung * Voraussetzungen und Grundlagen für den Einsatz und die Regelung von Robotern in der Mensch-Roboter Kollaboration * Methoden zur Erkennung von Kollisionen eines Roboters mit der Umgebung basierend auf nichtlinearen Zustandsbeobachtern * Methoden zur Rekonstruktion des Kontaktpunktes und der Kontaktkräfte * Reaktive Bahnplanung zur Kollisionsvermeidung 							
Besonderheiten							
Für dieses Modul ist eine Studienleistung erforderlich							
Literatur							
keine							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.;							

Modul: Spanen II - Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung

Module: Machining Processes II - Fundamentals of Process Modeling and Optimization

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	15 min		benotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
Dozent-in		apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Breidenstein					
Institut		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Spanen II - Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Spanen II - Grundlagen der Prozessmodellierung und -optimierung - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Spanen I			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Prozessmodellbildung (empirische, semi-empirische und analytische Modelle) in Zerspanung sowie deren simulativen Anwendung. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Zerspanprozesse zu analysieren •Prozesse zu modellieren und zu beschreiben •Zerspanprozesse auszulegen und zu optimieren 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Methoden zur Bestimmung der Systemparameter - Grundlagen der Prozessmodellierung - Theorie und Untersuchungsmethoden der Zerspanmechanismen - Modellbildung in der Zerspanung und Schleifbearbeitung - Prozessoptimierung mittels Simulation - Innovative Werkzeugkonzepte 							
Besonderheiten							
praktische Laborübungen							
Literatur							
Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011. Shaw, Milton Clayton: Metal Cutting Principles, 2. Auflage, Oxford University Press 2005. Klocke, König: Fertigungsverfahren – Drehen, Fräsen, Bohren, 8. Auflage, Springer Verlag 2008. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine Gratis Online-Version.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.;							

Modul: Stahlwerkstoffe

Module: Steel Materials

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	20 min je Prüfling		benotet	
SL	Studienleistung		1	E-learning Übung		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Thomas Hassel				
Dozent-in			Prof. Dr. jur. C. Stewing				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Stahlwerkstoffe - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung Studienleistung		
Stahlwerkstoffe - Hörsaalübung				1			
Stahlwerkstoffe - Exkursion				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Herstellung sowie die Verwendung von Stahlwerkstoffen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stahlherstellungsverfahren sowie Veredlungsprozesse zu erläutern, - die Unterschiede zwischen Stahl und Gusseisenwerkstoffen zu erläutern, - den Einfluss bestimmter Legierungselemente auf die Stahleigenschaften zu bestimmen, - verschiedene Stahlsorten anhand der gängigen Bezeichnungsnomenklaturen zu erkennen, - aufgrund der Kenntnis von grundlegenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher Eisenbasiswerkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen, - Wärmebehandlungsverfahren und deren Wirkung für spezifische Stähle detailliert zu erläutern. 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Stahlherstellung - Weiterverarbeitungsverfahren - Legierungsentwicklung - Wärmebehandlungsverfahren - Werkstoffverhalten - Werkstoffportfolio - Walztechnologien - Oberflächenveredelung - Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Industriezweigen 							
Besonderheiten							
Starker Praxisbezug; Exkursionen in die stahlherstellende Industrie. Zudem werden im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript 							

Modul: Stahlwerkstoffe**Module:** Steel Materials

- Läßle: Wärmebehandlung des Stahls

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.;

Modul: Sustainability assessment I

Module: Sustainability assessment I

Type of module		Area of competence					
Wahl		Produktionstechnik					
Offer in	Duration	Language	ECTS	Recommended from			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	Admission WiSe:	1/2. Semester	Admission SoSe:	1/2. Semester
Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)							
Kind			ECTS	Duration / Scope		Grading scale	
PL	Term paper		5	20 content pages + illustrations etc.		graded	
Workload			150 h				
Attendance study period			42 h				
Self-study time			108 h				
Module coordinator			M. Eng. Sebastian Spierling				
Lecturer			M. Eng. Sebastian Spierling M. Sc. Venkateshwaran Venkatachalam				
Institute			Institut für Kunststoff- und Kreislauftechnik				
Faculty			Fakultät für Maschinenbau				
Structure of the module							
Title and form of the course				Semester hours	Ep / Aa		
Sustainability assessment I - Vorlesung				3	Term paper		
Requirements for participation:			Recommended for participation:				
none			-				
Qualification goals							
Upon successful completion of the module, students will be able to, define and explain terms in the field of sustainability; name methods for assessing sustainability; explain how to carry out a life cycle assessment according to ISO 14040/44; define balance sheet boundaries according to requirements; analyze life cycle assessments for products and processes; define methods for Design for Recycling/Ecodesign and Circular Economy.							
Contents							
The module provides knowledge about sustainability assessment (especially the environmental aspects) of products, processes and technologies. The methods as well as practical applications and areas of use will be explained: <ul style="list-style-type: none"> •Sustainability, Sustainable Development Goals (SDG's) and sustainability assessment. •Methods for assessing the different dimensions of sustainability •Procedure for conducting a life cycle assessment according to ISO 14040/44 (target and study framework, functional units, system boundaries, life cycle inventory and data collection, impact assessment (midpoint and endpoint), evaluation, scenario and sensitivity analyses) •Evaluation of LCA results •Case studies on life cycle assessments (especially with focus on plastics) •Overview of available software systems and databases •Life cycle assessments at the interface to Design for Recycling/Ecodesign/Circular Economy 							
Special features							
Term paper as examination performance. Attention: In winter semester the lecture will take place in English (Sustainability assessment I). In summer the course will be taught in German (Nachhaltigkeitsbewertung I). Please notice: the number of participants is limited to 25.							
Literature							
Life Cycle Assessment Theory and Practice (ISBN 978-3-319-56475-3) Life Cycle Assessment Handbook: A Guide for Environmentally Sustainable Products (ISBN 1118528271) Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice (ISBN 978-3-527-32986-1) EcoDesign Von der Theorie in die Praxis (ISBN 978-3-540-75437-4) Design for Sustainability (ISBN 9780429456510)							
Applicability in other degree programs							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile

Module: Tailored Forming

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload		120 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		78 h					
Modulverantwortliche-r		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
Dozent-in		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		
Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile - Vorlesung				2	Klausur		
Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>In dem Modul wird ein Einblick in die Herstellung und das Einsatzfeld hybrider Bauteile gegeben. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leichtbaupotentiale bei Massivbauteilen zu bewerten • Gestaltung und Dimensionierung von Tailored Forming Bauteilen zu erarbeiten • grundlegende Kenntnisse über verschiedene Fügeprozesse (z. B. Verbundstrangpressen, Laserstrahlschweißen und Auftragschweißen) und ihre Anwendungsmöglichkeiten für die Kombination verschiedenartiger Werkstoffe wiederzugeben und anzuwenden • verschiedene Massivumformverfahren und die Herausforderungen bei der Verwendung von hybriden Halbzeugen zusammenzustellen • Anwendungsmöglichkeiten von Nachbearbeitungs- und Prüfverfahren für Bauteile aus unterschiedlichen Werkstoffen zu analysieren 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> • neuartige Prozessketten für die Herstellung hybrider Massivbauteile • Konstruktion und Optimierung von hybriden Bauteilen • Grundlagen der Fügetechnik und Werkstoffkunde • Verfahren der Massivumformung • Spanende Fertigungsverfahren • Geometrieprüfung schmiedewarmer Werkstücke • Auslegung und Wälzfestigkeit • aktuelle Forschungsinhalte und -ergebnisse aus dem Sonderforschungsbereich "Prozesskette zur Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile durch Tailored Forming" 							

Modul: Tailored Forming - Herstellung hybrider Hochleistungsbauteile**Module:** Tailored Forming

Besonderheiten
keine
Literatur
keine
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften

Module: Technology-Ethics-Digitization - Acting responsibly in engineering

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik, Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
SL	Studienleistung		5	90 min		unbenotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			28 h				
Selbststudienzeit			122 h				
Modulverantwortliche-r			Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena				
Dozent-in			Dr.-Ing. Michael Rehe Simon Alexander Wagner				
Institut			Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften - Seminar				2	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>1.) Sie sind sich in ihrer Rolle als Ingenieur oder Ingenieurin ihrer ethischen, ökologischen und sozialen Verantwortung bewusst.</p> <p>2.) Sie können ethische Maßstäbe bei auf Technik bezogenen Entscheidungen sowie bei der Technikbewertung anwenden.</p> <p>3.) Sie sind in der Lage, ausgehend von einer ethischen Bewertung von Technik, kreative Lösungen zu entwickeln.</p> <p>4.) Sie können eigenständig ethische Aspekte und Fragestellungen im Zusammenhang mit technischen Entwicklungen identifizieren und vermitteln.</p>							
Inhalte							
<p>Die Studierenden setzen sich interaktiv mit ihrer ethischen Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen auseinander und reflektieren verschiedene Perspektiven auf Technik und Digitalisierung unter ethischen Gesichtspunkten. Sie erarbeiten sich einen persönlichen Kompass, der ihnen in ihrem ingenieurwissenschaftlichen Handeln als Orientierung dient. Diskutiert werden ethische, soziale und ökologische Aspekte verschiedener technischer Themenfelder. Die Seminarinhalte umfassen dafür Grundlagen der Ethik (mit Anwendungsfokus), Fragen der Verantwortung von Ingenieuren und Ingenieurinnen, ausgewählte Grundsätze und Leitlinien (u. a. ethische Grundsätze des VDI) sowie verschiedene Ethiktypen und die Technikbewertung (u. a. VDI 3780). Behandelt werden darüber hinaus die Themen Mobilität und Verkehrssystem sowie das autonome Fahren. Weitere Themen werden zu Beginn des Semesters von den Studierenden gewählt.</p>							
Besonderheiten							
Das Seminar ist auf 30 Plätze begrenzt.							
Literatur							
Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und über Stud.IP bereitgestellt.							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik B.Sc.;							

Modul: Technische Zuverlässigkeit

Module: Technical Reliability

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. 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		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
Dozent-in		Dr.-Ing. Lothar Kaps					
Institut		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Technische Zuverlässigkeit - Vorlesung				2	Klausur		
Technische Zuverlässigkeit - Übung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Konstruktionslehre I-IV Qualitätsmanagement			
Qualifikationsziele							
<p>Die Veranstaltung Technische Zuverlässigkeit fokussiert auf Inhalte zu Lebensdauerabschätzungen und Risikoanalysen. Die Vorlesung baut auf den konstruktiven Fächern sowie dem Qualitätsmanagement aus dem Bachelor-Studium auf und vertieft diese mit dem Schwerpunkt der Betriebsfestigkeit.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> •wenden grundlegende Statistik und Wahrscheinlichkeitsberechnungen an •bestimmen Systemzuverlässigkeiten und stellen diese anhand von Funktions- und Fehlerbäumen dar •führen an technischen Systemen Fehlerzustandsart- und –auswirkungsanalysen durch •verwenden das Berechnungsmodell nach Wöhler und schätzen die mechanische Zuverlässigkeit eines technisches Systems ab 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> •Statistik •Wahrscheinlichkeitsrechnung •Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen •Systemzuverlässigkeit •FMEA •Mechanische Zuverlässigkeit •Berechnungskonzepte 							
Besonderheiten							
keine							
Literatur							
- Bertsche, B.; Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau; Springer Verlag; 2004 - Grams, T.; Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements; Vieweg Praxiswissen; 2008 - Rosemann, H.; Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Geräte und Anlagen; Springer Verlag; 1981 - Bourier, G.; Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik; Gabler; 2009							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

Modul: Technologie der Produktregeneration

Module: Product Regeneration Technology

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik, Technische Logistik und Supplychain Management					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
Workload			120 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			78 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Seegers Harald				
Dozent-in			Dr.-Ing. Seegers Harald				
Institut			Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Technologie der Produktregeneration - Vorlesung				2	Klausur		
Technologie der Produktregeneration - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Die Studenten sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <p>die Ziele und Motivation der Produktregeneration, die Grundlagen der Instandhaltung sowie Methoden zur Zustandsüberwachung zu beschreiben. Die Prozesskette der Produktregeneration am Beispiel des Flugtriebwerks zu erläutern. Die eingesetzten Verfahren in Abhängigkeit der verschiedenen Anwendungsfälle innerhalb der betrachteten Baugruppen zuzuordnen. Technische Randbedingungen sowie Anforderungen zu identifizieren. Die vorgestellten Verfahren und Methoden auf andere Bauteile zu übertragen und Konzepte für die Regeneration weiterer Produkte zielgerichtet zu erarbeiten. Die Bedeutung der Betriebssicherheit, insbesondere in der Luftfahrtindustrie, einzuordnen.</p>							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der Produktregeneration am Beispiel eines Flugtriebwerks.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Motivation für die Produktregeneration, Grundlagen der Instandhaltung •Lebenszyklus eines Flugtriebwerks, Zustandsüberwachung •Mechanismen der Bauteildegeneration •Reinigungs- und Prüfverfahren •Vorbereitende Verfahren wie z.B. Strahlprozesse zur Entschichtung •Reparaturverfahren für Risse: Löten, Auftragsschweißen •Materialaufbauende Verfahren wie z.B. thermisches Spritzen oder galvanische Verfahren •Nachbehandelnde Verfahren • Reparatur von Sonderwerkstoffen, z.B. Hochtemperaturwerkstoffe 							
Besonderheiten							
Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch u.a. Exkursionen zum PZH oder MTU Langenhagen, Fachvorträge aktueller Forschungsvorhaben.							
Literatur							
<p>O. Rupp: Instandhaltung bei zivilen Strahltriebwerken (2001), Seite 1-7.</p> <p>P. Brauny, M. Hammerschmidt, M. Malik: Repair of aircooled turbine vanes of high-performance aircraft engines – problems and experiences. In: Materials Science and Technology (1985), Seite 719-727.</p> <p>Oguzhan Yilmaz, Nabil Gindy, Jian Gao: A repair and overhaul methodology for aeroengine components. In: Robotics and</p>							

Modul: Technologie der Produktregeneration

Module: Product Regeneration Technology

Computer-Integrated Manufacturing 26 (2010), Seite 190–201, Elsevier.

D. Dilba: Patchen auf hohem Niveau. In: Technik und Wissenschaft (2010), Seite 12-13.

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

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

Modul: Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik

Module: Ultrasonic Systems for industrial production, medical and automotive applications

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		5	45 min		benotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			56 h				
Selbststudienzeit			94 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Jens Twiefel				
Dozent-in			Dr.-Ing. Jens Twiefel				
Institut			Institut für Dynamik und Schwingungen				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik - Hörsaalübung				2			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				keine			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt die schwingungstechnischen Grundlagen, die zum Verständnis von Ultraschallsystemen, wie sie in der industriellen Produktion, Medizin sowie Automobiltechnik verwendet werden, notwendig sind. Dabei wird viel Wert auf Wellenausbreitung im Ultraschallsystem und im angrenzenden Medium sowie auf die elektromechanische Kopplung mit piezoelektrischen Elementen gelegt. Auch die Auslegung und Betrieb/Regelung von Ultraschallsystemen wird betrachtet. Studierende sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Den Aufbau von Ultraschallsystemen zu erklären - Ultraschallsysteme anhand des Aufbaus zu erklären - Leistungsultraschallwandler modellbasiert auszulegen - Ultraschallwandler und -systeme zu charakterisieren - Die geeignete Regelung für den Prozess zu wählen und zu parametrisieren - Die durch Ultraschallwandler erzeugten Schallfelder in Fluiden zu berechnen 							
Inhalte							
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen der Ultraschalltechnik für die verschiedenen Anwendungsbereiche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzbereiche der Ultraschalltechnik • Eindimensionale Wellengleichung des Stabs und deren Lösung • Reflektionen und Transmissionen im Stab, Eigenformen des Stabs • Einfluss eines variablen Querschnitts • Übertragungsmatrizen des Stabs • Diskretisierung von zusammengesetzten Stabförmigen Bauteilen • Grundlagen der piezoelektrischen Materialien • Übertragungsmatrizen von piezoelektrischen Stäben und Berechnung von großen/komplizierten Systemen mit den Übertragungsmatrizen • Eigenschaften von Transducern am Beispiel eines akademischen Schwingers • Aufbau von Ultraschallsystemen, mit einem auf Leistungswandlern 							

Modul: **Ultraschalltechnik für industrielle Produktion, Medizin- und Automobiltechnik**

Module: Ultrasonic Systems for industrial production, medical and automotive applications

- Dreidimensionale Wellengleichung für Fluide und Gase (insb. Luft)
- Lösung der Dreidimensionale Wellengleichung von Fluiden und Gase
- Dreidimensionale Wellengleichung für Festkörper
- Wellenarten im Festkörper und Verhalten an den Grenzflächen

Besonderheiten

keine

Literatur

Werden in der Vorlesung bekanntgegeben

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

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

Modul: Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik

Module: Technology of Welding and Cutting

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		5	15 min je Prüfling		benotet	
Workload			150 h				
Präsenzstudienzeit			42 h				
Selbststudienzeit			108 h				
Modulverantwortliche-r			Dr.-Ing. Thomas Hassel				
Dozent-in			Dr.-Ing. Thomas Hassel				
Institut			Institut für Werkstoffkunde				
Fakultät			Fakultät für Maschinenbau				
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Verfahren der Schweiß- und Schneidtechnik - Hörsaalübung				1			
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende und spezifische Kenntnisse über die unterschiedlichen Schweiß- und Schneidverfahren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden folgende Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - angewandte Schweiß- und Schneidprozesse sowie Sonderfüge- und -trennprozesse können benannt und erläutert werden -Verfahrensprinzipien und -abläufe können eingeordnet und differenziert werden - die Physik des Schweißlichtbogens kann interpretiert und die technologischen Mechanismen dargestellt werden 							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> •Einführung in die Schweiß- und Schneidtechnik •Metallurgie des Schweißens •Schmelzschweißverfahren •Pressschweißverfahren •Schneiden durch thermisches Abtragen 							
Besonderheiten							
Im Rahmen der Lehrveranstaltung müssen semesterbegleitende E-Learning-Pflichtübungen in StudIP/Ilias durchgeführt werden.							
Literatur							
<ul style="list-style-type: none"> • Böhme, Hermann: Handbuch der Schweißverfahren I/II • Ruge: Handbuch der Schweißtechnik; Schulze, Krafka, Neumann: Schweißtechnik • Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es per Zugriff aus dem LUH-Netz unter www.springer.com eine Gratis-Online-Version 							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;							

Modul: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Module: Non-destructive materials testing

Modultyp		Kompetenzbereich					
Wahl		Produktionstechnik					
Angebot im	Dauer	Sprache	ECTS	Empfohlen ab			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	Zulassung WiSe:	1/2. Semester	Zulassung SoSe:	1/2. Semester
Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)							
Art			ECTS	Dauer / Umfang		Notenskala	
PL	Muendliche Pruefung		4	30 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	Vortrag / 10 min		unbenotet	
Workload		150 h					
Präsenzstudienzeit		42 h					
Selbststudienzeit		108 h					
Modulverantwortliche-r		Dr.-Ing. Sebastian Barton					
Dozent-in		Dr.-Ing. Sebastian Barton					
Institut		Institut für Werkstoffkunde					
Fakultät		Fakultät für Maschinenbau					
Aufbau des Moduls							
Veranstaltungstitel und Form				SWS	PL / SL		
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung - Vorlesung				2	Muendliche Pruefung		
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung - Übung				1	Studienleistung		
Voraussetzungen für die Teilnahme:				Empfohlen für die Teilnahme:			
keine				Werkstoffkunde I und II			
Qualifikationsziele							
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über die zerstörungsfreie Materialprüfung. Verfahrensprinzipien und -abläufe sowie praktische Anwendungen und Einsatzgebiete werden erläutert. Physikalische und technologische Prinzipien werden vorgestellt. Praktische Übung und selbständiges Durchführen von zerstörungsfreien Materialprüfungen ergänzen den Vorlesungsinhalt. Nach erfolgreicher Teilnahme der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, - zerstörungsfreie Verfahren zur Prüfung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe zu benennen und zu erläutern, - geeignete Prüfverfahren zur Durchführung von Werkstoffcharakterisierungen oder von Fehlerprüfungen für definierte Prüfaufgaben auszuwählen, - Prüfergebnisse zu interpretieren, - Anwendungsgrenzen der jeweiligen Verfahren zu erörtern.</p>							
Inhalte							
<ul style="list-style-type: none"> - Optische Prüfverfahren (Sichtprüfung, Farbeindringprüfung, Leckprüfung) - Elektromagnetische Prüfverfahren - Thermographie - Durchstrahlungsprüfung - Ultraschallprüfung 							
Besonderheiten							
Zum Abschluss des Moduls ist neben der mündlichen Prüfung (4 LP) zusätzlich eine Studienleistung in Form eines Votrags (1 LP) verpflichtend zu erbringen. Alter Name: "Materialprüfung II: Zerstörungsfreie Prüfverfahren"							
Literatur							
Vorlesungsumdruck							
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen							
Maschinenbau M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							