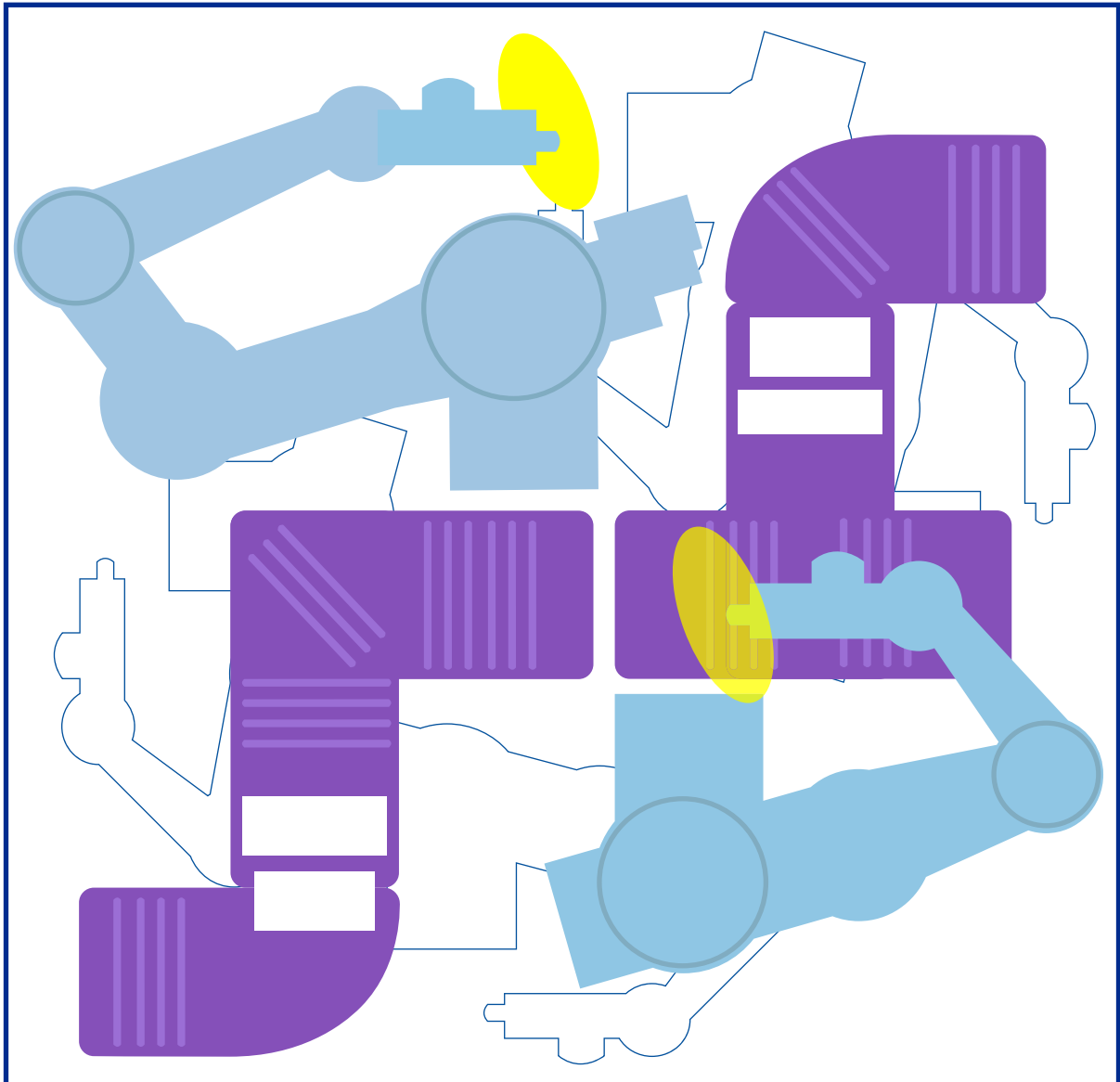


# Studienführer für den Studiengang Produktion und Logistik

## Bachelor of Science



# Modulkatalog zur PO 2017

# Modulkatalog

zur PO 2017

Studienführer für den  
Studiengang Produktion und Logistik  
mit dem Abschluss

- Bachelor of Science

Sommersemester 2026

---

Impressum

## Herausgeber

Fakultät für Maschinenbau der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Sachbearbeitung: Anke Tatzko, M. Sc.  
Studiensekretariat: Gabriele Schnaidt

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

---

mit diesem Studienführer für den Bachelorstudien-  
gang *Produktion und Logistik* möchten wir Ihnen ein  
wichtiges Hilfsmittel zur Planung und Strukturie-  
rung Ihres Studiums an die Hand geben. Der Studi-  
enführer wird zu Beginn eines jeden Semesters vom  
Studiendekanat der Fakultät für Maschinenbau ak-  
tualisiert und herausgegeben. Er enthält Informatio-  
nen zum Aufbau des Studiums und den Modulkata-  
log mit Modulbeschreibungen.

Im Folgenden werden wir Ihnen zunächst den Auf-  
bau des Studiums Produktion und Logistik erläutern.  
Hierzu finden Sie Übersichten über das Curriculum  
im Bachelor als auch eine Aufstellung der Kompe-  
tenzbereiche und Wahlmöglichkeiten. Die Module  
werden nach dem ECTS\*-Leistungspunkte-System  
(ECTS-LP) bewertet und bestehen aus Vorlesungen,  
Übungen, Projekten, Praktika, Laborarbeiten und Fa-  
chexkursionen. Das Bachelorstudium schließt mit  
der Bachelorarbeit und dem Abschluss Bachelor of  
Science (B. Sc.) ab.

Die Lehrveranstaltungen für die ersten 4 Semester  
des Bachelorstudiums sind weitestgehend vorgege-  
ben. Beginnend mit dem vierten Semester können  
Sie Ihren persönlichen Studienschwerpunkt wählen,  
indem Sie zwei Wahlpflichtmodule nach Ihrer per-  
sönlichen Präferenz belegen. Bei der Entscheidung  
für die Wahlpflichtmodule im Bachelor kann es  
sinnvoll sein, mögliche Schwerpunktsetzungen in ei-  
nem eventuell anschließenden Masterstudium be-  
reits zu berücksichtigen. Sie bereiten hier Ihre Stu-  
dienrichtung vor, die im Master entsprechend ver-  
tieft werden kann. Entscheiden Sie sich dafür, Ihr  
Fachpraktikum erst im Master zu absolvieren, so  
müssen im Bachelor drei weitere Wahlpflichtmodule  
erfolgreich besucht werden. Denken Sie aber auch

an Ihr Vorpraktikum im Umfang von 8 Wochen.  
Dieses muss bis zur Belegung der Wahlpflichtmo-  
dule nachgewiesen werden.

Ein gut gemeinter Rat zum Schluss: Für ein erfolg-  
reiches Studium ist es wichtig, strukturiert vorzu-  
gehen. Setzen Sie sich daher verschiedene Meilen-  
steine für Ihren Studienverlauf und sorgen Sie da-  
für, dass die für jedes Semester vorgesehene An-  
zahl an Leistungspunkten erworben werden. Der  
Modulkatalog und der Tutorien- und Laborkatalog  
helfen Ihnen bei der Auswahl und Terminierung Ih-  
rer 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 umfangrei-  
che Lehrangebot sorgfältig annehmen, erhalten Sie  
mit einer Ausbildung an der Leibniz Universität  
Hannover eine exzellente Vorbereitung auf Ihr spä-  
teres Berufsleben.

Bei Bedarf unterstützt Sie das Studiendekanat bei  
der Planung und Organisation Ihres Studiums.  
Scheuen Sie sich nicht, die Möglichkeit in An-  
spruch zu nehmen, bei einem Beratungsgespräch  
Ihre Fragen zum Studium besprechen zu können.  
Darüber hinaus finden Sie Unterstützung zu Stu-  
dienfragen bei erfahrenen Studierenden des Fach-  
schaftsrates oder den wissenschaftlichen Mitarbei-  
tenden an den Instituten.

Ein spannendes und erfolgreiches Studium  
wünscht Ihnen

Ihr Prof. Dr.-Ing. M. Wurz

- Studiendekan -

\*European Credit Transfer System

# Inhalt

## Grußwort

### Struktur des Studiums Produktion und Logistik

Anmerkungen zu diesem Modulkatalog.....

Struktur des Studiums.....

Auslandsstudium.....

Prüfungen.....

Kompetenzentwicklung im Studiengang Maschinenbau.....

## Bachelor of Science

Struktur des Bachelorstudiums.....

Modulplan und Wahlpflichtmodule.....

Module des Bachelorstudiums.....

## Anmerkungen zu diesem Modulkatalog

### Gültigkeit

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

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

### Zusätzliche Informationen

Das Studiendekanat Maschinenbau informiert zu Beginn jedes Semesters im Rahmen der Veranstaltung „StudiStart!“ ausführlich über Aufbau und Organisation des Studiums. Die Termine für „StudiStart!“ werden auf der Fakultätshomepage unter „Studium“ → „Im Studium“ → „Erstsemesterbegrüßung und StudiStart!“, auf Instagram und über StudIP bekannt gegeben. Zudem steht Ihnen die Fachstudienberatung unter „Ansprechpersonen“ → „Kontakte und Sprechzeiten“ während der allgemeinen Sprechzeiten gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Dieser Modulkatalog wird von einem Tutorien- und Laborkatalog ergänzt. Zusätzlich gibt die AG-Studieninformation jedes Semester ein *Semesterheft* (für den Bachelor) 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“ → „Studiengänge“ → „Bachelorstudiengänge“ → „Produktion und Logistik B. Sc.“.

Die Internetseiten der Fakultät für Maschinenbau informieren nicht nur ausführlich über das Studium der Produktion und Logistik und die Prüfungsordnung. Sie geben auch vielseitige Einblicke in die Aktivitäten der Fakultät.

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

## Struktur des Maschinenbaustudiums an der Leibniz Universität Hannover

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

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

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

Grundsätzlich können Sie frei entscheiden, in welcher Reihenfolge Sie die einzelnen Veranstaltungen besuchen.

## Auslandsstudium

Wir ermutigen Sie einen Teil Ihres Studiums im Ausland zu absolvieren. Das Studium bietet eine einmalige Möglichkeit, unterschiedliche Lernsysteme, Kulturen, Wissenssysteme und Menschen kennenzulernen. Genauere Angaben hierzu und dazu, wie wir Sie bei Ihrer Planung unterstützen, finden Sie unter „Studium“ → „Internationales“ auf der Fakultätshomepage. Bei weiteren Fragen stehen Ihnen die Auslandsstudienberatung der Fakultät für Maschinenbau und das Hochschulbüro für Internationales gerne zur Verfügung. Sie können auch Ihr Praktikum im Ausland ableisten. Auch hierzu beraten wir Sie gerne im Studiendekanat.

Die Fakultät heißt erfreulicherweise auch viele Studierende aus dem Ausland willkommen. Ihre wichtigsten Ansprechpartner sind das Hochschulbüro für Internationales und die Fachstudienberatung des Maschinenbaus.

## Prüfungen

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

### An- und Abmeldung von Prüfungen

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.

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

\*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 Maschinenbau

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

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

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

### Legende der Kompetenzprofile:

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

## Modulkatalog, Studienführer der Fakultät für Maschinenbau Bachelor of Science

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

### Grundstudium

Das Bachelorstudium besteht aus Pflicht- und Wahlmodulen. In den Pflichtmodulen werden über die ersten fünf Semester des Bachelorstudiums ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen mit dem Schwerpunkt Produktion und Logistik vermittelt. Weiterhin werden die benötigten Studienleistungen in den Pflichtmodulen abgebildet.

### Vertiefungsstudium

### Schlüsselkompetenzen

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

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

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

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

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

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

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

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

# Aufbau des Bachelorstudiums PO 2017



Bachelorstudiengang Produktion und Logistik (B. Sc.) Prüfungsordnung PO 2017						
Wintersemesterzulassung						
LP	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
1	Grundlagen der Elektrotechnik I (4 LP)	Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe (6 LP)	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik (6 LP)	Operations- und Logistikmanagement (5 LP)	Automatisierung: Steuerungstechnik (5 LP)	Bachelorarbeit (13 LP)
2						
3						
4						
5	Bachelorprojekt (4 LP)	Technische Mechanik II (5 LP)	Dynamische Systeme (3 LP)	Produktionssystematik (5 LP)	Werkzeugmaschinen I (5 LP)	
6						
7						
8						
9	Werkstoffkunde I (5 LP)	Werkstoffkunde II (5 LP)	Technische Mechanik III (5 LP)	Konstruktionslehre II (5 LP)	Handhabungs- und Montagetechnik (5 LP)	
10						
11						
12						
13	Technische Mechanik I (5 LP)	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II (8 LP)	Thermodynamik im Überblick (5 LP)	Spanen - Modelle, Methoden und Innovationen (5 LP)	Transporttechnik (5 LP)	
14						
15						
16						
17	Konstruktionslehre I (4 LP)	Betriebliches Rechnungswesen: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung (4 LP)	Qualitäts- und Umweltmanagement (5 LP)	Umformtechnik Grundlagen (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	
18						
19						
20						
21	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I (8 LP)	Einführung in die Digitalisierung (7 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	
22						
23						
24						
25	Regelungstechnik (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	
26						
27						
28						
29	Tutorien oder Studium Generale (3 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	
30						
31						
32						
33	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	Wahlpflichtmodul (5 LP)	
34						
35						
36						
LP	30	28	28	33	33	28

## Kompetenzbereiche des Bachelorstudiums

Mathematik (22 LP)	Elektrotechnik und Digitalisierung (29 LP)	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften (20 LP)	Wahlpflichtmodule (10- 25 LP)
Bachelorarbeit (13 LP)	Konstruktionslehre und Werkstoffkunde (19 LP)	Grundlagen der Produktionstechnik (30 LP)	Schlüsselkompetenzen (18 LP)
Logistik und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen (19 LP)			

<https://www.maschinenbau.uni-hannover.de>



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

Liste der Wahlpflichtmodule			
Wintersemester	ECTS	Sommersemester	ECTS
CAx-Anwendungen in der Produktion	5	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III	5
Einführung in die Fertigungstechnik	5	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV	5
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung	5	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I	5
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I	5	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre II	5
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II	5	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre IV	5
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I	5	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre V	5
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre III	5	Gründungspraxis für Technologie Start-Ups	5
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre VI	5	Introduction to Optical Technologies	5
Grundlagen des Maschinellen Lernens für technische Anlagen und Systeme	5	Mikro- und Nanosysteme	5
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit	5	Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5
Innovationsmanagement - Produktentwicklung III	5		
Introduction to Optical Technologies	5		
KPE - Kooperatives Produktengineering	10		
Mechatronische Systeme	5		
Micro- and Nanosystems	5		
Nachhaltiges Produktdesign - Entwicklung nachhaltiger Produkte und studentisches Designprojekt	5		
Space and Space technologies	5		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften	5		

## Prüfungsformen

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

**Weitere Erklärungen finden Sie in der PO unter:**

Anlage 2 Prüfungsformen

Anlage 2.1 Definitionen zu Prüfungsformen

## Module und Veranstaltungen

Die Veranstaltungen sind nach Pflicht- und Wahlpflichtmodulen alphabetisch geordnet.

## Modul: Automatisierung: Steuerungstechnik

Module: Automation: Control Systems

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Automatisierung: Steuerungstechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Automatisierung: Steuerungstechnik - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Grundlagen der Regelungstechnik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt ein grundlegendes Verständnis zum Aufbau und der Programmierung von SPS, Einplatinensystemen, Industrie-PCs und NC-Steuerungen.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• logische Steuerungszusammenhänge mit Schaltalgebra aufzustellen und durch KV-Diagramme zu vereinfachen</li> <li>• steuerungstechnische Probleme mit Programmablaufpläne und der Automatentheorie zu lösen sowie komplexe Steuerungsabläufe in Form von Petri-Netzen zu beschreiben und zu analysieren</li> <li>• Einplatinensysteme zu entwerfen, steuerungstechnische Probleme als SPS-Programme zu modellieren und NC-Programme zu erstellen</li> <li>• mit Hilfe der Funktionsbausteinsprache einfache Programme zu erstellen</li> <li>• einfache Lagerregelungen aufzustellen</li> <li>• Denavit-Hartenberg-Transformationen durchzuführen, um kinematische Ketten von Industrierobotern zu beschreiben.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltalgebra, Karnaugh-Veitch Diagrammen, Funktionsbausteinsprache</li> <li>• Automatentheorie (Moore und Mealy-Automat), Petri-Netze, Programmablaufpläne (PAP)</li> <li>• Mikrocontroller</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)</li> <li>• Numerische-Steuerungen (NC) und Roboter-Steuerungen (RC)</li> <li>• Künstliche Intelligenz</li> </ul>							

**Modul: Automatisierung: Steuerungstechnik****Module:** Automation: Control Systems

<b>Besonderheiten</b>
Keine
<b>Literatur</b>
Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Biomedizintechnik M.Sc.; LbS/Metalltechnik M.Ed.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Physik M.Sc.; Technical Education Elektrotechnik B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

# Modul: Bachelorarbeit

Module: Bachelor Thesis

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Bachelorarbeit</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch/Englisch	13	<b>Zulassung WiSe:</b>	6. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	6. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Bachelorarbeit		11	30-40 Seiten (ohne Literatur und Anhang)		benotet	
SL	Studienleistung		1	Präsentation		unbenotet	
SL	Studienleistung		1	Erstellung eines Exposé		unbenotet	
<b>Workload</b>		390 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		14 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		376 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
<b>Dozent-in</b>		Dozenten der Fakultät für Maschinenbau					
<b>Institut</b>		Diverse Institute der Fakultät für Maschinenbau					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten - Vorlesung				1	Bachelorarbeit Studienleistung Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
Vorpraktikum und mind. 120 Leistungspunkte				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt vertiefte Fertigkeiten zur eigenständigen Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung zu einem zeitlich und inhaltlich begrenzten Gebiet.							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ein gestelltes Forschungsthema unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten, ingenieurwissenschaftliche Ergebnisse zu entwickeln und mögliche Implikation der Lösungen valide darzustellen,</li> <li>• eine wissenschaftliche Arbeit zu planen und einen Forschungsprozess (Untersuchungsprozess/Entwicklungsprozess) zu strukturieren,</li> <li>• anerkannte Regeln für wissenschaftliches Arbeiten anzuwenden,</li> <li>• die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form mit hohem wissenschaftlichem Anspruch zu dokumentieren und zu präsentieren.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Das Modul Bachelorarbeit besteht aus dem Anfertigen der wissenschaftlichen Bachelorarbeit mit sich anschließender Präsentation der Ergebnisse. Begleitend ist noch die Lehrveranstaltung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten zu absolvieren.							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftsbegriff; gute wissenschaftliche Praxis; Umgang mit fremdem Gedankengut,</li> <li>• Herangehensweisen an wissenschaftliche Arbeiten: Fragen, Hypothesen bilden, Analysieren, Entwickeln</li> <li>• Strukturierung wissenschaftlichen Arbeitens; Anwendung wissenschaftlicher Methodenkenntnisse</li> <li>• Wissenschaftliches Schreiben und Publizieren; Aufbau und Gliederung wissenschaftlicher Dokumente</li> </ul>							
Die Aufgabenstellungen können der Forschung der Institute der Fakultät entspringen oder durch Studierenden selbst an die Fachgebiete und die jeweiligen Institute herangetragen werden.							

**Modul: Bachelorarbeit****Module:** Bachelor Thesis

<b>Besonderheiten</b>
keine
<b>Literatur</b>
Orientierung an den Empfehlungen der jeweilig betreuenden Institute sowie der Selbstrecherche
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.;

# Modul: Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung

Module: Accounting– Industrial Cost Accounting

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Logistik und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	4	<b>Zulassung WiSe:</b>	2. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	90 min			benotet
<b>Workload</b>			120 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			28 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			92 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Prof. Dr. Kay Blaufus				
<b>Dozent-in</b>			Prof. Dr. Kay Blaufus				
<b>Institut</b>			Institut für Betriebliche Steuerlehre				
<b>Fakultät</b>			Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Betriebliches Rechnungswesen II: Industrielle Kosten- und Leistungsrechnung - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können Grundprinzipien des internen Rechnungswesens und seine Aussagegrenzen beurteilen. Dies schließt grundlegende Kenntnisse der Systeme des betrieblichen Rechnungswesens sowie der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung ein. Erweiternd wird auf die Erfolgsrechnung eingegangen, sowie auf die Programmplanung und Break-Even-Analyse.							
<b>Inhalte</b>							
Einführung in die industrielle Kosten- und Leistungsrechnung Aufbau einer Kosten- und Leistungsrechnung auf Vollkostenbasis Plankostenrechnung Neuere Ansätze des Kostenmanagements							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Modulprüfung ist eine Klausur und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsung am Anfang des folgenden Semesters absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Studienleistungen (z.B. Referate) werden nicht angeboten.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;							

# Modul: Dynamische Systeme

Module: Dynamical Systems

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Elektrotechnik und Digitalisierung</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	3	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		3	60 min		benotet	
<b>Workload</b>		90 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		48 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Institut</b>		Institut für Mechatronische Systeme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Dynamische Systeme - Vorlesung				2	Klausur		
Dynamische Systeme - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>In dem Modul werden die Grundlagen zur Darstellung und Analyse dynamischer Signale und Systeme vermittelt und anhand von Beispielen aus mechatronischen Anwendungssystemen veranschaulicht.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitkontinuierliche und zeitdiskrete dynamische Systeme zu beschreiben und zu analysieren</li> <li>• Sie können dynamische Systeme hinsichtlich ihrer Eigenschaften charakterisieren und in Klassen einordnen</li> <li>• Sie besitzen die nötige Kompetenzen um zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale sowol im Zeitbereich als auch im Bildbereich zu analysieren und gezielt zur Analyse dynamischer System einzusetzen</li> <li>• sie können sowohl lineare zeitinvariante Systeme sowohl in zeitdiskreten als auch in zeitkontinuierlichen Bereich darzustellen, zu hinsichtlich wichtiger Eigenschaften wie Stabilität zu analysieren, zwischen den Darstellungsformen zu wechseln und sie zur Verarbeitung (Filterung) von Signalen einzusetzen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Klassen und Eigenschaften von dynamischen Systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LTI-Systeme, SISO/MIMO, ereignisdiskrete und hybride Systeme, deterministische/stochastische Systeme</li> <li>• Nichtlineare Systeme, Ruhelagen, Linearisierung</li> </ul> <p>Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementarsignale, Abtastung, A/D- D/A-Wandlung</li> <li>• Fourier-Transformation, Laplace-Transformation</li> </ul> <p>Zeitkontinuierliche Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen, Zustandsdarstellung, Impulsantwort</li> <li>• Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, zeitkontinuierliche Filter</li> <li>• Stabilität, Rückgekoppelte Systeme, Blockdiagramme</li> <li>• Amplitudengang, Frequenzgang, Bode-Diagramme</li> </ul> <p>Zeitdiskrete Systeme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskretisierungsmethoden (Fundamentalmatrix, Bilineare Transformation,..., Vergleich)</li> </ul>							

## Modul: Dynamische Systeme

Module: Dynamical Systems

- Differenzgleichung, Zustandsdarstellung, z-Transformation, Impulsantwort
- Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Zeitdiskrete Filter
- Stabilität, Rückgekoppelte Systeme, Blockdiagramme

### Besonderheiten

keine

### Literatur

Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, 8. Aufl. München: Oldenbourg, 2002; Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Wiesbaden 2007;

### Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

# Modul: Einführung in die Digitalisierung

Module: Introduction to digitalisation

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Elektrotechnik und Digitalisierung</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	2 Semester	Deutsch	7	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>		<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur	3	90 min			benotet	
SL	Studienleistung	4	Digitale Werkzeuge			unbenotet	
<b>Workload</b>		210 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		70 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		140 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
<b>Dozent-in</b>		Dipl.-Ing. Björn Niemann Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel Dr. rer. nat. Andreas Stock					
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Einführung in die Digitalisierung				2	Klausur		
Digitale Werkzeuge - Vorlesung/Übung				3	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die Grundlagen der Informationstechnik zu verstehen, informationstechnische Ansätze zur Bearbeitung von Problem- und ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen auswählen und algorithmisch zu beschreiben. Sie können mit den mathematischen Grundlagen der Informationstheorie umgehen, ihnen sind die Bestandteile moderner Hardware, ID-Systeme und Rechnernetze geläufig.</p> <p>Darüber hinaus können sie grundlegende grafische, imperative und objektorientierte Programmier Techniken in einer Programmiersprache umsetzen, einfache numerische Verfahren für Simulationen und Modellierungen verwenden sowie Bibliotheken, Schnittstellen zwischen maschinenbautechnischen Anlagen und Systemen nutzen. Dabei sind sie in der Lage den Stellenwert von Entwicklungsumgebungen, Datentypen, Sprachkonstrukten, Ansätzen der künstlichen Intelligenz und deren Bedeutung für die digitale Produktion und die Gestaltung virtualisierter Prozesse einzuschätzen und zu berücksichtigen.</p> <p>Wahlmöglichkeiten für die Studienleistung Digitale Werkzeuge (nur eine Veranstaltung aus dem Angebot):</p> <p>Digitale Werkzeuge - Grundlagen der Algorithmik und Programmieren: Ziel ist einerseits die Schulung des algorithmischen, lösungsorientierten, strukturierten Denkens und andererseits die praktische Umsetzung von Algorithmen in Struktogrammen und den Programmiersprachen C und C++.</p> <p>Digitale Werkzeuge - Python für die Roboterprogrammierung! ROS in der Anwendung: In diesem Projekt werden allgemeine Konzepte des Programmierens am Beispiel der Steuerung von mobilen Robotern behandelt. Als Programmiersprache wird Python zusammen mit dem Robot Operating System Framework (ROS 2) verwendet.</p> <p>Digitale Werkzeuge – Python-Programmierung und Algorithmen-Entwicklung für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen:</p>							

## Modul: Einführung in die Digitalisierung

Module: Introduction to digitalisation

Ziel ist es, die Python-Programmierung gezielt zur Lösung anspruchsvoller technischer Problemstellungen einsetzen zu können. Die entwickelten Algorithmen werden auf reale Fahrzeug-, Medizintechnik- und Robotik-Systeme angewendet.

Digitale Werkzeuge - What About Code: Python für die Ingenieurwissenschaften:

Ziel ist der Veranstaltung ist es Studierende ohne Programmierkenntnisse in die Grundlagen der Programmierung mit Python einzuführen, die Veranstaltung behandelt zentrale Konzepte wie Kontrollstrukturen, Funktionen und objektorientierte Programmierung und vermittelt deren Anwendung im wissenschaftlichen Kontext.

Grundlagen der aktuellen Informationstechnik. Einführung in die Programmierung.

### Inhalte

Informationstheorie, Grundlagen Hardware und Software, CPU ALU, Register, Speicher, Netzwerke, Server-Client, Auto-ID Systeme, Informationssicherheit, Zahlensysteme, Algorithmen, Programmstrukturen und Programmierlogiken, Software, Mensch-Maschine-Schnittstelle, Betriebssysteme, Funktionen und Ablaufstrukturen, grafische, imperative und objektorientierte Softwareentwicklung, No-Code- und Low-Code-Programmieransätze, Strukturierte Programmierung, Programm Ablaufpläne, Objektdatenbanken und effiziente Datenstrukturen, Signale und Bilder, Grundlagen digitaler Produktion.

### Besonderheiten

Vorlesung und Übung zur Einführung in die Digitalisierung finden im Sommersemester statt. Die Studienleistung Digitale Werkzeuge finden sowohl im Sommer- wie auch im Wintersemester statt.

### Literatur

keine

### Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau B.Sc.;

# Modul: Grundlagen der Elektrotechnik I

Module: Fundamentals of Electrical Engineering I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Elektrotechnik und Digitalisierung</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	<b>Zulassung WiSe:</b>	1. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	1. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>		<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur	4	90 min			benotet	
SL	Studienleistung	4	Bachelorprojekt			unbenotet	
<b>Workload</b>		240 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		98 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		142 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach Dr.-Ing. Sven Scheffler					
<b>Institut</b>		Institut für Elektrische Energiesysteme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Elektrotechnik und Informatik					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Elektrotechnik I- Vorlesung				2	Klausur		
Grundlagen der Elektrotechnik - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Bachelorprojekt - Tutorium				4			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Grundlagen der Elektrotechnik I:</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Studierenden allen wichtigen elektrischen Grundgrößen, können mit elektrischen Ersatzschaltbildern umgehen und sind mit den zugehörigen topologischen Begriffen und Zählpeilsystemen vertraut</li> <li>- sind in der Lage lineare Gleichstromnetzwerke zu berechnen</li> <li>- sind mit der Methode der komplexen Wechselstromrechnung und dem Impedanzbegriff vertraut, sind in der Lage damit lineare Wechselstromnetzwerke zu berechnen und können die Ergebnisse in Zeigerdiagrammen darstellen</li> <li>- sind mit dem Begriff der komplexen Leistung vertraut und sind in der Lage in ein - und dreiphasigen Systemen Wirk-, Blind- und Scheinleistungen zu berechnen, sie sind ferner mit den Notwendigkeiten und Ansätzen zur Blindleistungskompensation vertraut.</li> <li>- kennen alle wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung des elektrischen Feldes in elektrischen Leitern und Nicht-Leitern, sind in der Lage Feldlinienbilder für ausgewählte geometrische Anordnungen inkl. Grenzflächen zu skizzieren und in einfache Geometrien Feldberechnungen durchzuführen</li> </ul> <p>Bachelorprojekt: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage: Einen eigenen Projektaufbau zur Lösung einer wissenschaftlichen Frage zur realisieren Das eigene Vorhaben zu erläutern sowie zu präsentieren In einem internationalen und diversen Team einen Konsens herzustellen,um eine gemeinsame Vorstellung des Projektziels auf den Weg zu bringen.Erste Ideen für nachhaltige, technische Lösungen von wissenschaftlichen Fragestellungen zu erarbeiten und fachlich nachzuvollziehen</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Das Modul beinhaltet die Veranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik I und die Veranstaltung Bachelorprojekt.</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung Abiturwissen und Grundwissen Gleichstromnetzwerke</li> <li>• Komplexe Wechselstromrechnung</li> <li>• Wechselstromtechnik</li> </ul>							

## Modul: Grundlagen der Elektrotechnik I

Module: Fundamentals of Electrical Engineering I

- Elektrisches Feld

### Bachelorprojekt:

Die Studierenden bauen im Bachelorprojekt für ihren weiteren Studienverlauf wichtige Kompetenzen zum selbstständigen Arbeiten auf. Sie erhalten einen Einblick in das projektbasierte Arbeiten, indem sie Grundlagen des Ingenieurwesens transparent vermittelt bekommen und später selbst praktisch anwenden. Die Studierenden werden im Projekt befähigt, selbstständig arbeiten zu können, z.B. durch Aufbau von Problemlösungskompetenz, eigenständiges Recherchieren von Inhalten und sammeln von Erfahrungen im projektorientierten Arbeiten. Darüber hinaus werden wichtige Softskills vermittelt, wie z.B. Arbeiten in Teams oder Präsentationstechnik.

### Besonderheiten

keine

### Literatur

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

### Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Maschinenbau B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.;

# Modul: Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe

Module: Fundamentals of Electrical Engineering II and Electrical Drives

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Elektrotechnik und Digitalisierung</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	6	<b>Zulassung WiSe:</b>	2. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	3. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>		<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur	4	90 min			benotet	
SL	Studienleistung	2	Laborarbeit			unbenotet	
<b>Workload</b>		180 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		70 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		110 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach					
<b>Dozent-in</b>		M. Sc. Moritz Kuhnke					
<b>Institut</b>		Institut für Elektrische Energiesysteme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Elektrotechnik und Informatik					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe - Vorlesung				2	Klausur		
Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
Grundlagenlabor Elektrotechnik				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Grundlagen der Elektrotechnik I			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Grundlagen der Elektrotechnik II: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls kennen die Studierenden alle wichtigen Kenngrößen zur Charakterisierung des magnetischen Feldes kennen die wichtigen Typen und Bauformen von elektrischen Antriebsmaschinen sowie deren prinzipiellen Aufbau, sind mit deren Einsatzgebieten vertraut und sind in der Lage Typenschildangaben zu interpretieren, kennen die wichtigsten zum Einsatz kommenden Werkstoffe und deren Einsatzgrenzen sind Sie in der Lage am Beispiel von Induktions- und Synchronmaschinen das Funktionsprinzip zu erklären und können das Betriebsverhalten und die Grenzkennlinien der Maschinen mittels Ersatzschaltbildern abbilden, sie haben ferner einen Überblick über parasitäre Effekte (Geräusentwicklung, Lagerbeanspruchung, ...) und transiente Eigenschaften</p> <p>- sind mit Konzepten zur Kühlung und zum Maschinenschutz vertraut, haben einen Überblick zur Antriebsregelung und insb. zum Drehzahlstellen</p> <p>- sind mit möglichen Ursachen von Stromunfällen vertaucht, sind in der Lage das Gefährdungspotential von Körperströmen zu beurteilen, kennen die wichtigsten Konzepte zur Vermeidung von Gefahren durch Körperschlüsse im TT- und im TN-S-System</p> <p>Grundlagenlabor Elektrotechnik: Die Studierenden können theoretische und abstrakte elektrotechnische Arbeitsweisen praktisch umsetzen. Sie haben den grundlegenden Umgang mit einfachen elektrotechnischen Geräten erlernt.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Das Modul beinhaltet die Veranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik II und elektrische Antriebe und das Grundlagenlabor Elektrotechnik.</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetisches Feld</li> <li>• Elektrische Maschinen</li> <li>• Maßnahmen zum Schutz vor Stromunfällen, Schutzeinrichtungen</li> </ul> <p>Grundlagenlabor Elektrotechnik: Versuche zu Gleich- und Wechselstrom:</p>							

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

Versuch 1: Strom- und Spannungsmessungen; Versuch 2: Netzwerkanalyse; Versuch 3: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung; Versuch 4: Betriebsverhalten einer Asynchronmaschine
<b>Besonderheiten</b>
keine
<b>Literatur</b>
T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden 2013; M. Albach: Elektrotechnik. Pearson Studium, München 2011 Laborskript
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.;

# Modul: Handhabungs- und Montagetechnik

Module: Industrial Handling and Assembly

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz					
<b>Institut</b>		Institut für Montagetechnik und Industrierobotik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Handhabungs- und Montagetechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Handhabungs- und Montagetechnik - Hörsaalübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt einen Gesamtüberblick über die theoretischen Grundlagen der Montagetechnik. Methoden zur Konzeptionierung von Montageanlagen werden behandelt und Beispiele aus der Industrie zur Umsetzung von Füge- und Handhabungsprozessen vorgestellt.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus einer Produktanalyse ein industrielles Montagekonzept abzuleiten,</li> <li>• Montageprozesse zu planen und deren Automatisierbarkeit zu beurteilen,</li> <li>• die Wirtschaftlichkeit von Montageprozessen zu bewerten.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montageplanung nach REFA und weitere Methoden</li> <li>• Montagegerechte Produktgestaltung und Wechselwirkungen zwischen Anlagenstruktur und Produktstruktur</li> <li>• Fügen und Handhaben</li> <li>• Automatisierung von Montageprozessen (manuelle-, hybride-, automatisierte Arbeitsplätze, Zuführtechnik, Industrieroboter, Greiftechnik)</li> <li>• Bewertung der Montage hinsichtlich wirtschaftlicher Kriterien</li> <li>• Vorlesungsbegleitendes studentisches Projekt in dem die Studierenden selbstständig die Montageplanung für ein selbstgewähltes Beispielprodukt erarbeiten</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.							
<b>Literatur</b>							
<p>Bruno Lotter, Hans-Peter Wiendahl: Montage in der industriellen Produktion. Springer-Verlag 2012.</p> <p>Klaus Feldmann, Volker Schöppner, Günter Spur: Handbuch Fügen, Handhaben und Montieren. Carl Hanser Verlag, 2013.</p> <p>Stefan Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik. Carl Hanser Verlag, 2006.</p>							

**Modul: Handhabungs- und Montagetechnik****Module:** Industrial Handling and Assembly**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

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

# Modul: Konstruktionslehre I

Module: Theory of Design I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Konstruktionslehre und Werkstoffkunde</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	4	<b>Zulassung WiSe:</b>	1. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		2	60 min		benotet	
SL	Konstruktives Projekt I		2	Projektmappe		unbenotet	
<b>Workload</b>			120 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			70 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			50 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer				
<b>Dozent-in</b>			Dr. Kevin Herrmann Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer				
<b>Institut</b>			Institut für Produktentwicklung und Gerätebau				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Konstruktionslehre I- Vorlesung				2	Klausur		
Konstruktionslehre I - Übung				1	Konstruktives Projekt I		
Konstruktives Projekt I				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Gestalten technischer Systeme gehört zu den Kerntätigkeiten des Ingenieurwesens. In der Konstruktion laufen die unterschiedlichen Stränge der Grundlagenwissenschaften, also der Mechanik, der Werkstoffkunde und der Fertigungstechnik, zusammen und beantworten die Frage warum Produkte so aussehen, wie sie es tun. Die Technische Zeichnung stellt in diesem Zusammenhang auch unter rechtlichen Aspekten das grundlegende Kommunikationsmittel dar.</p> <p>Im Modul „Konstruktionslehre 1“ werden neben der Einführung in die Konstruktion die technische Darstellungslehre, das Gestalten von Einzelteilen unter Berücksichtigung von Funktion und des „Design for X“ und die Grundzüge der rechnerunterstützten Geometriedarstellung vermittelt. Es richtet sich an beginnende Bachelorstudierende aus dem Maschinenbau und angrenzender Ingenieurwissenschaften. Im begleitenden „Konstruktiven Projekt 1“ werden die Vorlesungsinhalte praktisch geübt und vertieft.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Anleitung technische Zeichnungen von einfachen 3D-Bauteilen zu erstellen</li> <li>• die unterschiedlichen Angaben von Toleranzen und zu technischen Oberflächen anzuwenden</li> <li>• Gestaltungsrichtlinien z.B. für das Fräsen, 3D-Drucken oder das Schweißen an vorhandenen Bauteilen anzuwenden</li> <li>• parametrische 3D-CAD-Systeme zur Erstellung von Einzelteilen, Baugruppen und Zeichnungsableitungen zu bedienen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Konstruktionslehre I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Produktentwicklung und die Konstruktion sowie Maschinensystematik, Standardisierung</li> <li>• Technische Zeichnungen als standardisiertes Darstellungsmodell, Eintragung von Bemaßungen</li> <li>• Tolerierung von Abmessungen, Form und Lage, Spezifikation von technischen Oberflächen</li> <li>• Grundlagen zur Gestaltsynthese und Anwendung von DfX-Richtlinien für die Gestaltfindung für spanende, urformende und fügende Fertigungsverfahren</li> <li>• Geometriemodellierung im parametrischen CAD</li> </ul>							

**Modul: Konstruktionslehre I****Module:** Theory of Design I

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

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

**Besonderheiten**

keine

**Literatur**

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

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Energietechnik B.Sc.; Informatik B.Sc.;  
Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Medizintechnik B.Sc.; Meteorologie M.Sc.;  
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Optische Technologien M.Sc.; Physik B.Sc.; Physik  
M.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

# Modul: Konstruktionslehre II

Module: Theory of Design II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Konstruktionslehre und Werkstoffkunde</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	3. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		3	60 min		benotet	
SL	Konstruktives Projekt II		2	Projektmappe		unbenotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		70 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		80 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
<b>Dozent-in</b>		M. Sc. Christian Becker Dr.-Ing. Paul Gembarski Dr. Kevin Herrmann Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Konstruktionslehre II- Vorlesung				2	Klausur		
Konstruktionslehre II - Übung				1	Konstruktives Projekt II		
Konstruktives Projekt II				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Im Entwurf eines technischen Systems werden neben der Funktion und deren Übersetzung in einzelne Maschinenelemente auch bestimmende Größen wie Mindestdurchmesser oder bauteilübergreifende Toleranzen festgelegt. Berechnungen finden dabei überwiegend nicht mehr von Hand statt, sondern werden entweder in eigenen Modellen oder spezialisierten Softwaresystemen durchgeführt.</p> <p>Aufbauend auf dem Modul Konstruktionslehre 1 rückt im Modul „Konstruktionslehre 2“ das Entwerfen technischer Systeme und die Dimensionierung von Bauteilen und Maschinenelementen in den Vordergrund. Es vermittelt am Beispiel von Antriebssystemen den Umgang mit gängigen Rechnerwerkzeugen wie Tabellenkalkulationen und parametrischen CAD-Systemen als Unterstützung im Entwurfsprozess. Das Modul richtet sich an beginnende Bachelorstudierende aus dem Maschinenbau und angrenzender Ingenieurwissenschaften. Im begleitenden „Konstruktiven Projekt 2“ werden die Vorlesungsinhalte praktisch geübt und vertieft.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Entwurfsprozess am Beispiel von Antriebssystemen zu erläutern und Komponenten und Maschinenelemente hierfür zu benennen</li> <li>• mittels Tabellenkalkulation analytische Modelle von Komponenten für Antriebssysteme zu erzeugen und damit Auslegungsgrößen für den Entwurf zu bestimmen</li> <li>• CAD-Systeme für die Erstellung und Dokumentation von Baugruppen anzuwenden</li> <li>• die Funktion ungleichförmig übersetzter Getriebe zu erläutern und Tolerierungsgrundsätze für ausgewählte Komponenten anzuwenden</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Konstruktionslehre II:							

## Modul: Konstruktionslehre II

Module: Theory of Design II

- Entwurf von Antriebssystemen, Elemente zur Übertragung von Momenten, Einführung in Kupplungen und Bremsen
- Modellierung mittels Tabellenkalkulationen und Aufbau von analytischen Modellen im Sinne von Berechnungswerkzeugen
- Geometriemodellierung mittels Parametrik und Feature-Technik und Strategien zur Baugruppenmodellierung
- Einteilung und Aufbau ungleichförmig übersetzter Getriebe sowie Tolerierungsgrundsätze und Schließmaßberechnung
- Einführung in die Entwicklungsmethodik

Konstruktives Projekt II:

- Konzipieren einer Produktfunktion
- Baugruppenentwurf und -konstruktion
- Bolzen- und Tragfähigkeitsberechnung
- Gestalten und Zeichnen von Einzelteilen
- Zusammenstellen einer Projektdokumentation

### Besonderheiten

keine

### Literatur

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

### Verwendbarkeit in anderen Studiengängen

Energietechnik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.;

# Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I

Module: Mathematics for Engineering I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Mathematik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	<b>Zulassung WiSe:</b>	1. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	1. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur / Veranstaltungsbegleitende Pruefung		8	120 min/ 4x 30 min		benotet	
<b>Workload</b>			240 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			112 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			128 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Dr. Andreas Krug				
<b>Dozent-in</b>			Dr. Andreas Krug				
<b>Institut</b>			Institut für Algebraische Geometrie				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Mathematik und Physik				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Vorlesung				4	Klausur /		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Hörsaalübung				2	Veranstaltungsbegleitende		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - Gruppenübung				2	Pruefung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können mathematisches Schlusswissen und darauf aufbauende Methoden anwenden.							
<b>Inhalte</b>							
<p>In diesem Modul werden die Grundbegriffe der linearen Algebra mit Anwendungen auf die Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen vermittelt.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt besteht in der exakten Einführung des Grenzwertbegriffes in seinen unterschiedlichen Ausführungen und darauf aufbauender Gebiete wie der Differential- und Integralrechnung.</p> <p>Am Ende behandeln wir als kleinen Ausblick auf die Analysis in mehreren Veränderlichen Kurven in der Ebene und im Raum.</p>							
<b>Besonderheiten</b>							
Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.							
<b>Literatur</b>							
<p>Meyberg, Kurt: Höhere Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung; Springer, 6. Auflage 2003.</p> <p>Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung; für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.</p>							

## **Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I**

**Module:** Mathematics for Engineering I

### **Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Energietechnik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Medizintechnik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

## Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II

Module: Mathematics for Engineering II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Mathematik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	8	<b>Zulassung WiSe:</b>	2. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur / Veranstaltungsbegleitende Pruefung		8	120 min/4x 30 min			benotet
<b>Workload</b>		240 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		112 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		128 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Andreas Krug					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Andreas Krug					
<b>Institut</b>		Institut für Algebraische Geometrie					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Mathematik und Physik					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Vorlesung				4	Klausur /		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Hörsaalübung				2	Veranstaltungsbegleitende		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II - Gruppenübung				2	Pruefung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden sind in der Lagen Differential- und Integralrechnungen in mehreren Veränderlichen anzuwenden.							
<b>Inhalte</b>							
In diesem Modul werden die Methoden der Differential- und Integralrechnung weiter ausgebaut und auf kompliziertere Gebiete angewandt. Dazu gehören die Differentialrechnung angewandt auf skalarwertige und auf vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher. Die Integralrechnung wird auf Mehrfachintegrale und Kurvenintegrale erweitert. In technischen Anwendungen spielen Differentialgleichungen eine große Rolle. Im Mittelpunkt stehen hier Differentialgleichungen 1.Ordnung und lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten. Potenzreihen und Reihenentwicklungen, z.B. Taylorreihen, beschließen den Kurs.							
<b>Besonderheiten</b>							
Anstelle der geforderten Klausur am Ende des Semesters können vorlesungsbegleitende Prüfungen in Form schriftlicher Kurzklausuren abgelegt werden.							
<b>Literatur</b>							
Kurt Meyberg, Peter Vachenauer: Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie. Fourier-Analyse, Variationsrechnung. Springer, 2. Auflage 1997. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 3 Bände. Vieweg+Teubner. Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg+Teubner.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Energietechnik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Medizintechnik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

# Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik

Module: Mathematics for Engineering III - Numerics

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Mathematik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	6	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	3. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		6	90 min		benotet	
<b>Workload</b>		180 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		98 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		82 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr Sven Beuchler					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Frank S. Attia Dr. Florian Leydecker					
<b>Institut</b>		Institut für Angewandte Mathematik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Mathematik und Physik					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Vorlesung				3	Klausur		
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Hörsaalübung				2			
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Gruppenübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I und Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen in mathematische Strukturen zu übersetzen,</li> <li>mathematische Verfahren zum Zwecke der Problemlösung anzuwenden Verfahren flexibel und begründet einsetzen zu können, sich selbständig neue mathematische Sachverhalte zu erarbeiten,</li> <li>Ergebnisse mathematischer Modellierung zu interpretieren und zu prüfen,</li> <li>die Leistungsfähigkeit und Grenzen mathematischer Verfahren einzuschätzen,</li> <li>kreativ und konstruktiv mit mathematischen Methoden umzugehen, fachbezogenen Recherchen durchzuführen,</li> <li>Mathematik als abstrakte und streng formalisierte Sprachform begreifen,</li> <li>die Ideen mathematischer Sachverhalte zu verstehen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Es werden verschiedenste Werkzeuge der Ingenieurmathematik erlernt, die für das Grundlagenstudium relevant sind. Diese finden auch in anderen Modulen Anwendung und sind Grundlage für die zu erwerbenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Masterstudium							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Direkte und iterative Verfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>Interpolation und Ausgleichsrechnung, Numerische Quadratur</li> <li>Nichtlineare Gleichungen und Systeme</li> <li>Laplace-Transformation,</li> <li>Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen</li> <li>Numerik für Randwertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>optional: Matrizeigenwertprobleme, Fourier-Reihen</li> </ul>							

**Modul: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik****Module:** Mathematics for Engineering III - Numerics**Besonderheiten**

In die Vorlesung ist die Übung integriert (3+2 SWS). Zusätzlich wird empfohlen, eine Gruppe in „Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik - Fragestunden“ zu belegen.

**Literatur**

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

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Energietechnik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Medizintechnik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

# Modul: Operations- und Logistikmanagement

Module: Operations Management

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Logistik und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
<b>Institut</b>		Institut für Produktionswirtschaft					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Operations- und Logistikmanagement - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die Veranstaltung führt in die Entscheidungsprobleme der Gestaltung von Prozessen und Strukturen der betrieblichen Leistungserstellung ein.</p> <p>Behandelt wird sowohl die Erzeugung von Sachgütern als auch von Dienstleistungen. Im Vordergrund steht die quantitative Modellierung der wesentlichen betriebswirtschaftlichen Wirkungszusammenhänge.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung von Prozessen und Strukturen der betrieblichen Leistungserstellung</li> <li>- Unterscheidung von Sachgüter- und Dienstleistungsproduktion</li> <li>- Quantitative Modellierung betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Veranstaltung ist in Stud.IP als "Operations Management" zu finden.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei Stud.IP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

# Modul: Produktionssystematik

Module: Production systematics

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Logistik und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		5	60 min		benotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Schmidt					
<b>Dozent-in</b>		M. Sc. Mehmet Demir Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Schmidt					
<b>Institut</b>		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Produktionssystematik - Vorlesung				2	Klausur		
Produktionssystematik - Hörsaalübung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Interesse an Unternehmensführung und Logistik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt aus Ingenieurssicht das Management der Prozessabläufe und Prozessketten in Produktionsunternehmen (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution).							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte, Methoden und Werkzeuge in der Prozesskette (Planung, Beschaffung, Produktion, Distribution) anzuwenden</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine Einführung in die Betriebsführung</li> <li>• Grundlagen der Produkt-, Arbeits- und Produktionsstrukturplanung,</li> <li>• Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung,</li> <li>• Grundlagen des Supply Chain Management, der Beschaffung und der Distribution.</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
Vorlesungsskript (pdf im stud.IP)							
Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 8 überarbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag, München/Wien 2014							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;							

# Modul: Qualitäts- und Umweltmanagement

Module: Quality and environmental management

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Logistik und wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		4	90 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	Übung		unbenotet	
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			42 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			108 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
<b>Dozent-in</b>			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
<b>Institut</b>			Institut für Mikroproduktionstechnik				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Qualitäts- und Umweltmanagement - Vorlesung				2	Klausur		
Qualitäts- und Umweltmanagement - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse und Methoden zu den Phasen des Produktentstehungsprozesses und zur Optimierung sowie Umgestaltung der einzelnen Phasen. Es werden statistische Verfahren des Qualitätsmanagements in der Produktrealisierung sowie qualitätsorientierte Managementkonzepte und betriebliche Standards und Normen vorgestellt.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Methoden im Team-, Zeit- und Qualitätsmanagement zu erklären,</li> <li>• Verfahren der Versuchsplanung und der Gestaltung von Produkten und Prozessen an Beispielen anzuwenden,</li> <li>• Nachhaltigkeitsstrategiern zu untersuchen,</li> <li>• nachhaltiges Innovations- und Risikomanagement zu erläutern.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Zum Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen spielt die Qualität der Produkte eine erhebliche Rolle. Für die Gewährleistung dieser ist ein Qualitätsmanagement unabdingbar, welches heutzutage ebenfalls mit der Einhaltung von Umweltkriterien einhergeht. Die Studierenden erlernen die Grundlagen des Qualitätsmanagements, sowie geeignete Verfahren und Methoden zur Evaluierung dieser im Produktentstehungsprozess. In diesem Zusammenhang werden Methoden zur Gestaltung von Produkten und Prozessen, sowie statistische Verfahren in der Produktrealisierung anhand von Beispielen gezeigt. Des Weiteren erfolgt eine Einführung in Umweltmanagementsysteme und die Strategien zur Erhöhung der Nachhaltigkeit im Zuge des Qualitäts- und Innovationsmanagements. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung gängiger qualitätsorientierter Managementtechniken unter Nachhaltigkeits- und Umweltaspekten.</p>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
Walter Jakoby: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer Verlag, 2022; Andreas Daum: BWL für Ingenieurstudium							

**Modul: Qualitäts- und Umweltmanagement****Module:** Quality and environmental management

und -praxis, Springer Verlag, 2018; DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 9000  
Gausemeier, J.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung. Hanser Verlag 2009.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige  
Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

# Modul: Regelungstechnik I

Module: Automatic Control Engineering I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Elektrotechnik und Digitalisierung</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Praktikum mit 2 Versuchen			unbenotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr.-Ing. Christian Pape					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Christian Pape					
<b>Institut</b>		Institut für Mess- und Regelungstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Regelungstechnik I				2	Klausur		
Regelungstechnik I				1	Studienleistung		
AML B				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I und II, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III - Numerik, Signale und Systeme			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Im dem Modul wird eine Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik gegeben und die Techniken wie Wurzelortskurven und Nyquist-Verfahren an typischen Aufgaben demonstriert</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Regelungstechnik zu definieren</li> <li>• einen Signalflussplan von Regelkreisen aufzustellen</li> <li>• die Laplace-Transformation in der Regelungstechnik anzuwenden</li> <li>• Übertragungsfunktionen linearer zeitinvarianter Systeme aufzustellen</li> <li>• LTI-Glieder zu analysieren</li> <li>• LTI-Regelkreise, speziell SISO-Systeme anhand des Standard-Regelkreises zu analysieren</li> <li>• Bode-Diagramm und Ortskurve aufzustellen und zu analysieren</li> <li>• Wurzelortskurven zu konstruieren und darauf basierend die Stabilität zu prüfen</li> <li>• Anhand des Nyquist-Kriteriums die Stabilität geschlossener Regelkreise zu prüfen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare zeitkontinuierliche Systeme bzw. Regelkreise</li> <li>• Beschreibung im Frequenzbereich</li> <li>• Verfahren zur Reglerauslegung diskutiert</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
<p>ACHTUNG: Mechatronik BSc und Wirtschaftsingenieur BSc Studierende müssen zum Erreichen der 5 LP ein Regelungstechnisches Praktikum in einem Umfang von 2 Versuchen absolvieren.</p>							
<b>Literatur</b>							
<p>Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1:</p>							

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

Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Computational Methods in Engineering B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

# Modul: Spanen - Modelle, Methoden und Innovationen

Module: Machining Processes

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr.-Ing. Benjamin Bergmann					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Spanen - Modelle, Methoden und Innovationen - Vorlesung				2	Klausur		
Spanen - Modelle, Methoden und Innovationen - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Grundzüge der Konstruktionslehre; Einführung in die Produktionstechnik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen, technologischen und wirtschaftlichen Grundlagen der spanenden Bauteilbearbeitung.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kinetische und kinematische Ansätze bei spanenden Fertigungsverfahren zu erstellen und zu verstehen.</li> <li>• Kräfte, Energieumsetzung und Temperaturverteilung bei spanenden Fertigungsprozessen zu beurteilen.</li> <li>• Analysen und Modellierungsmethoden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen bei spanenden Fertigungsprozessen einzusetzen und zu beurteilen.</li> <li>• geeignete Schneidstoffe unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten für spanende Fertigungsprozesse zu bestimmen.</li> <li>• geeignete Kühlschmierstrategien bei spanenden Fertigungsprozessen einzusetzen.</li> <li>• Möglichkeiten und Grenzen der Bearbeitungsverfahren Schleifen, Hochgeschwindigkeitszerspanung und Hartbearbeitung zu kennen und zu beurteilen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Zerspantechnik</li> <li>• Spanbildung</li> <li>• Spanformung</li> <li>• Kräfte beim Spanen</li> <li>• Energieumsetzung und Kühlschmierung</li> <li>• Verschleiß und Schneidstoffe</li> <li>• Schleifen</li> <li>• Hochgeschwindigkeitsspanen</li> <li>• Hartbearbeitung</li> <li>• Oberflächen und Randzoneneigenschaften</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Übung wurde in Zusammenarbeit mit einem Automobilhersteller erstellt. Sie erläutert u. a. die industriellen Anforderungen an einen Zerspanprozess.							

**Modul: Spanen - Modelle, Methoden und Innovationen****Module:** Machining Processes**Literatur**

Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

LbS/Metalltechnik M.Ed.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

# Modul: Technische Mechanik I

Module: Engineering Mechanics I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Ingenieurwissenschaften</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	1. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	120 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		84 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		66 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos					
<b>Institut</b>		Institut für Kontinuumsmechanik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Technische Mechanik I - Vorlesung				2	Klausur		
Technische Mechanik I - Hörsaalübung				2			
Technische Mechanik I - Gruppenübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Statik zur Beschreibung und Analyse starrer Körper und gibt einen ersten Einblick in die Elastostatik von Stäben.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Problemstellungen der Statik zu analysieren und zu lösen,</li> <li>• das Schnittprinzip und das darauf aufbauende Freikörperbild zu erläutern,</li> <li>• statische Gleichgewichtsbedingungen starrer Körper zu ermitteln,</li> <li>• Lagerreaktionen (inkl. Reibungswirkungen) analytisch zu berechnen,</li> <li>• statisch bestimmte Fachwerke zu analysieren,</li> <li>• Beanspruchungsgrößen (Schnittgrößen) am Balken zu ermitteln,</li> <li>• Spannungen und Dehnungen in Stäben zu berechnen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statik starrer Körper, Kräfte und Momente, Äquivalenz von Kräftegruppen</li> <li>• Newtonsche Gesetze, Axiom vom Kräfteparallelogramm</li> <li>• Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>• Schwerpunkt starrer Körper</li> <li>• Haftung und Reibung, Coulombsches Gesetz</li> <li>• Ebene und räumliche Fachwerke</li> <li>• Ebene und räumliche Balken und Rahmen, Schnittgrößen</li> <li>• Elastostatik von Stäben</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
Groß et al.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer-Verlag, 2016; Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 1: Statik,							

**Modul: Technische Mechanik I****Module:** Engineering Mechanics I

Europa Lehrmittel, 2014; Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag Pearson Studium, 2012. Bei vielen Titeln des SpringerVerlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Informatik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.;

# Modul: Technische Mechanik II

Module: Engineering Mechanics II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Ingenieurwissenschaften</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	2. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	3. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		5	120 min		benotet	
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			84 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			66 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Prof. Dr.-Ing. habil. Philipp Junker				
<b>Dozent-in</b>			Dr.-Ing. Dustin Roman Jantos				
<b>Institut</b>			Institut für Kontinuumsmechanik				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Technische Mechanik II - Vorlesung				2	Klausur		
Technische Mechanik II - Hörsaalübung				2			
Technische Mechanik II - Gruppenübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Technische Mechanik I			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt die grundlegenden Methoden und Zusammenhänge der Festigkeitslehre zur Beschreibung und Analyse deformierbarer Festkörper.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Problemstellungen der Festigkeitslehre zu analysieren und zu lösen,</li> <li>• die Belastung und Verformung mechanischer Bauteile infolge verschiedener Beanspruchungsarten zu ermitteln,</li> <li>• statisch unbestimmte Probleme zu lösen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare Beanspruchungsarten, Spannungen und Dehnungen</li> <li>• Spannungen in Seil und Stab, Längs- und Querdehnung, Wärmedehnung</li> <li>• ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand, Mohr'scher Spannungskreis, Hauptspannungen</li> <li>• gerade und schiefe Biegung, Flächenträgheitsmomente</li> <li>• Torsion, Kreis- und Kreisringquerschnitte, dünnwandige Querschnitte</li> <li>• Energiemethoden in der Festigkeitslehre, Arbeitssatz</li> <li>• statisch unbestimmte Systeme</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
<p>Groß et al.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, Springer-Verlag 2017;                  Hagedorn, Wallaschek: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, Europa Lehrmittel, 2015;                  Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Verlag Pearson Studium, 2013.</p>							

**Modul: Technische Mechanik II****Module:** Engineering Mechanics II

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Informatik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.;

# Modul: Technische Mechanik III

Module: Engineering Mechanics III

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Ingenieurwissenschaften</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			70 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			80 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt				
<b>Dozent-in</b>			Dipl.-Ing. Michael Hindemith Dr.-Ing. Lars Panning-von Scheidt				
<b>Institut</b>			Institut für Dynamik und Schwingungen				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Technische Mechanik III - Vorlesung				2	Klausur		
Technische Mechanik III - Hörsaalübung				1			
Technische Mechanik III - Gruppenübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Technische Mechanik I			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt die Grundlagen der Kinematik und Kinetik.							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeitliche Bewegung (Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung) eines Punktes und starrer Körper zu beschreiben,</li> <li>• kinematische Diagramme zu erstellen,</li> <li>• elastische/plastische/teilelastische Stoßvorgänge starrer Körper zu beschreiben,</li> <li>• die Begriffe Energie, Leistung und Arbeit zu nutzen und zur Berechnung von Zustandsänderungen von mechanischen Systemen einzusetzen,</li> <li>• einen Zusammenhang zwischen Beschleunigung eines starren Körpers/Massepunkts/Systems von Massepunkten) und die auf den Körper wirkenden Kräfte herzustellen (Impulssatz, Drallsatz),</li> <li>• Trägheitseigenschaften eines Körpers bei translatorischen und rotatorischen Beschleunigungen zu berechnen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Aufgabe der Kinematik ist es, die Lage von Systemen im Raum sowie die Lageveränderungen als Funktion der Zeit zu beschreiben. Hierzu zählen die Bewegung eines Punktes im Raum und die ebene Bewegung starrer Körper. Der Zusammenhang von Bewegungen und Kräften ist Gegenstand der Kinetik. Ziel ist es, die Grundgesetze der Mechanik in der Form des Impuls- und Drallsatzes darzustellen und exemplarisch auf Massenpunkte und starre Körper anzuwenden. Hierzu werden auch deren Trägheitseigenschaften behandelt. Es werden Stoßvorgänge starrer Körper betrachtet sowie Arbeits- und Energiebetrachtungen an bewegten Massepunkten und starren Körpern durchgeführt.							
<b>Besonderheiten</b>							
Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik III" finden im Sommersemester statt.							
<b>Literatur</b>							
Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Groß, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer Verlag;							

**Modul: Technische Mechanik III****Module:** Engineering Mechanics III

Hardtke, Heimann, Sollmann: Technische Mechanik II, Fachbuchverlag Leipzig.

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Informatik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.;

# Modul: Thermodynamik im Überblick + Labor

Module: Thermodynamics - An Overview + Lab

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Ingenieurwissenschaften</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	3. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Laborveranstaltung			unbenotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		70 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		80 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker					
<b>Institut</b>		Institut für Technische Verbrennung					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Thermodynamik im Überblick				2	Klausur		
Thermodynamik im Überblick				1	Studienleistung		
Thermodynamik im Überblick				1			
Labor				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt wesentliche Grundlagen und Anwendungsbereiche der Thermo- und Fluidodynamik sowie der Energietechnik.							
Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Thermodynamik zu kennen und zu erläutern, aufbauend auf den Grundlagen einfache thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungen zu berechnen,</li> <li>• ausgehend von der Thermodynamik Fragen der Energietechnik und Energiewirtschaft zu behandeln.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Thermodynamik im Überblick:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Thermodynamik</li> <li>• Grundlagen der Thermodynamik Bilanzierung von Masse, Energie und Entropie mit Hauptsätzen der TD</li> <li>• Kenngrößen der Energietechnik und -wirtschaft</li> <li>• Thermodynamische Prozesse berechnen (Verdichter, Turbine, Motor)</li> <li>• Wärmeübertragungsmechanismen</li> <li>• Wärmedurchgang und Wärmeübertragung berechnen</li> </ul>							
Labor Thermolab: Versuche zum Theoretisch erlernten Stoff							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
Labuhn "Keine Panik vor Thermodynamik" / Cengel, Boles "Thermodynamics an Engineering Approach" / Skript							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;							

# Modul: Transporttechnik

Module: Transport Technology

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Ludger Overmeyer					
<b>Dozent-in</b>		Dr. rer. nat. Andreas Stock					
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Transporttechnik - Vorlesung				3	Klausur		
Transporttechnik - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Physik, Technische Mechanik (komplett)			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Fördertechnik und Nutzfahrzeuge (inklusive Raumfahrzeuge) und deren typische Einsatzbereiche und Belastungsgrenzen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Transportsysteme darzulegen</li> <li>• Funktionsweisen von Kranen, Stetigförderern und Flurförderzeugen bis zu den Nutzfahrzeugen (LKW, Baumaschinen, Bahn, Schiff, Flugzeug) zu erläutern</li> <li>• die Eigenschaften der Fördergurte von Steigförderern zu beurteilen,</li> <li>• großtechnische Lösungskonzepte anhand von Beispielen aus dem Bergbau zu beurteilen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebezeuge und Krane</li> <li>• Stetigförderer, Schwerpunkt: Fördergurte</li> <li>• Flurförderer, Gabelstapler</li> <li>• Schlepper, LKW, Bagger</li> <li>• Schienenfahrzeuge</li> <li>• See-, Luft-, Raumfahrt</li> <li>• Anwendungen im Bergbau</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Keine							
<b>Literatur</b>							
<p>Vorlesungsskript; weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</p> <p>Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter <a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a> eine Gratis Online-Version.</p>							

## **Modul: Transporttechnik**

**Module:** Transport Technology

<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

## Modul: Tutorien oder Studium Generale

Module: Tutorials or Studium Generale

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Schlüsselkompetenzen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
<b>Workload</b>		90 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		0 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		90 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
<b>Dozent-in</b>		Diverse					
<b>Institut</b>		Institut für Mikroproduktionstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die Studierenden sind in der Lage, übergreifende fachliche und überfachliche Themenkomplexe aufzuarbeiten und in einen ingenieurwissenschaftlichen Zusammenhang zu stellen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Im Modul Tutorien oder Studium Generale besteht die Möglichkeit Tutorien der Fakultät für Maschinenbau (Beschreibungen im Tutorien und Labore Katalog) zu belegen oder Module der Leibniz Universität Hannover. Bei den uniweiten Modulen erhalten Sie weitere Informationen in den Modulbeschreibungen der jeweiligen Fakultäten oder zentralen Einrichtungen (ZQS).</p>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
keine							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Optische Technologien M.Sc.;							

# Modul: Umformtechnik - Grundlagen

Module: Metal Forming - Basics

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	4. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	3. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		5	90 min		benotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Sven Hübner					
<b>Institut</b>		Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Umformtechnik - Grundlagen - Vorlesung				2	Klausur		
Umformtechnik - Grundlagen - Hörsaalübung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt einen allgemeinen Einblick in die umformtechnischen Verfahren der Produktionstechnik sowie deren theoretische Grundlagen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau der Metalle und die Mechanismen der elastischen und plastischen Umformung zu erläutern,</li> <li>• die theoretischen Betrachtungen von Materialbeanspruchungen (Spannungen, Formänderungen, Elastizitäts- und Plastizitätsrechnung) darzulegen,</li> <li>• verschiedene Materialcharakterisierungsmethoden und deren Unterschiede zu benennen sowie den Einfluss der Reibung auf den Umformprozess darzulegen und zu schildern,</li> <li>• einfache Umformprozesse zu berechnen,</li> <li>• bauteil- und prozessrelevante Kenngrößen und Inhalte bezüglich unterschiedlicher Blech- und Massivumformverfahren zu erläutern,</li> <li>• verschiedene Konzeptionen von Umformmaschinen darzulegen.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretisches und reales Werkstoffverhalten (elastisch/plastisch)</li> <li>• Berechnungsverfahren der Plastizitätstechnik</li> <li>• Blechbearbeitungs- und Blechprüfverfahren</li> <li>• Verfahren der Massivumformung, wirkmedienbasierte Umformung und weitere Sonderverfahren</li> <li>• Verschleiß von Schmiedegesenken</li> <li>• Pulvermetallur</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2017. Lange:							

**Modul: Umformtechnik - Grundlagen****Module:** Metal Forming - Basics

Umformtechnik Grundlagen, Springer Verlag 1984. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

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

# Modul: Werkstoffkunde I

Module: Material Science I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Konstruktionslehre und Werkstoffkunde</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	1. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	2. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur mit Antwortwahlverfahren		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>	150 h						
<b>Präsenzstudienzeit</b>	56 h						
<b>Selbststudienzeit</b>	94 h						
<b>Modulverantwortliche-r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier						
<b>Dozent-in</b>	Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier						
<b>Institut</b>	Institut für Werkstoffkunde						
<b>Fakultät</b>	Fakultät für Maschinenbau						
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Werkstoffkunde I - Vorlesung				2	Klausur mit		
Werkstoffkunde I - Hörsaalübung				2	Antwortwahlverfahren		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt verschiedene Grundlagen zu Werkstoffen und deren Auswahl, habhängig von den Anforderungen an den Werkstoff.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Unterteilung der technischen Werkstoffe vorzunehmen,</li> <li>• den Strukturaufbau fester Stoffe darzustellen,</li> <li>• aufgrund der Kenntnis von grundlegenden physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften unterschiedlicher metallischer Werkstoffe eine anwendungsbezogene Werkstoffauswahl zu treffen,</li> <li>• Zustandsdiagramme verschiedener Stoffsysteme zu lesen und zu interpretieren,</li> <li>• die Prozessroute der Stahlherstellung und ihre Einzelprozesse detailliert zu erläutern,</li> <li>• den Einfluss ausgewählter Elemente auf die mechanischen sowie technologischen Materialeigenschaften bei der Legierungsbildung zu beschreiben,</li> <li>• eine Wärmebehandlungsstrategie zur Einstellung gewünschter Materialeigenschaften von Stahlwerkstoffen zu gestalten,</li> <li>• unterschiedliche mechanische sowie zerstörungsfreie Prüfverfahren zu erläutern und Prüfergebnisse zu interpretieren,</li> <li>• Gießverfahren metallischer Legierungen sowie grundlegende Gestaltungsrichtlinien zu erläutern,</li> <li>• Korrosionserscheinungen dem entsprechenden Mechanismus zuzuordnen und Lösungswege zu deren Vermeidung zu erarbeiten.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung der Werkstoffe</li> <li>• Struktureller Aufbau und Bindungsarten der festen Stoffe; Elementarzellen und Gitterstrukturen metallischer Werkstoffe; Gitterstörungen und Diffusion</li> <li>• Mechanische Eigenschaften, Phasen- und Konstitutionslehre</li> <li>• Mechanische sowie zerstörungsfreie Prüfung metallischer Werkstoffe</li> <li>• Stahlherstellung (von der Eisengewinnung bis zur Legierungsbildung), Wärmebehandlung von Stählen, Gegossene Eisen-</li> </ul>							

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

Kohlenstoff-Legierungen, Korrosion

**Besonderheiten**

Im Rahmen der Veranstaltung freiwillige semesterbegleitende E-Learning-Übungen in StudIP/Ilias angeboten. Einzelheiten zur Anmeldung des Labors Werkstoffkunde entnehmen Sie bitte dem Infoheft der AG Studieninformation für das zweite Semester.

**Literatur**

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

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.; Technical Education B.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

# Modul: Werkstoffkunde II

Module: Material Science II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Konstruktionslehre und Werkstoffkunde</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	2. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	1. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur mit Antwortwahlverfahren		4	60 min		benotet	
SL	Studienleistung		1	Laborversuche		unbenotet	
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			42 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			108 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Kai Möhwald				
<b>Dozent-in</b>			Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier				
<b>Institut</b>			Institut für Werkstoffkunde				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Werkstoffkunde II - Vorlesung				2	Klausur mit Antwortwahlverfahren Studienleistung		
Grundlagenlabor Werkstoffkunde				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Eigenschaften von Nichteisenmetallen und deren Legierungen wie Aluminium, Magnesium oder Titan einzuordnen und zu differenzieren sowie deren Herstellungsprozesse zu beschreiben,</li> <li>• Polymerwerkstoffe und deren Herstellungsverfahren zu benennen und zu erläutern,</li> <li>• die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen von keramischen Werkstoffen differenziert darzulegen,</li> <li>• Hartmetalle und Cermets hinsichtlich Eigenschaften, Herstellung und Anwendungen einzuordnen und zu bewerten sowie</li> <li>• Verbundwerkstoffe zu klassifizieren und deren Herstellung und Anwendung zu erläutern. Nach erfolgreicher Teilnahme am Grundlagenlabor sind die Studierenden in der Lage</li> <li>• theoretische Vorlesungsinhalte des Moduls Werkstoffkunde I in praktischen Experimenten zu verifizieren</li> <li>• Werkstoffkennwerte anhand von Versuchsergebnissen zu ermitteln</li> <li>• Versuchsergebnisse und Auswertungen in einem ausführlichen Protokoll darzustellen</li> <li>• Inhalte der praktischen Versuche anhand von Versuchsprotokollen kritisch zu überprüfen und zu beurteilen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Das Modul Werkstoffkunde II besteht aus der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde II und dem Grundlagenlabor Werkstoffkunde.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichteisenmetalle</li> <li>• Polymerwerkstoffe</li> <li>• Keramische Werkstoffe</li> <li>• Hartmetalle</li> <li>• Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p>Grundlagenlabor Werkstoffkunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugversuch &amp; Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe + zwei weitere Versuche</li> <li>• Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch zyklische Werkstoffprüfung</li> </ul>							

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

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

**Besonderheiten**

keine

**Literatur**

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

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.; Technical Education B.Sc.;

# Modul: Werkzeugmaschinen I

Module: Machine Tools I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Pflicht</b>		<b>Grundlagen der Produktionstechnik</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	4. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	90 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Kurzklausuren			unbenotet
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Präsenzstudienzeit</b>			42 h				
<b>Selbststudienzeit</b>			108 h				
<b>Modulverantwortliche-r</b>			Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena				
<b>Dozent-in</b>			M. Sc. Henning Buhl Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena				
<b>Institut</b>			Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen				
<b>Fakultät</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Werkzeugmaschinen I - Vorlesung				2	Klausur		
Werkzeugmaschinen I - Hörsaalübung				1	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Angewandte Methoden der Konstruktionslehre, Einführung in die Produktionstechnik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über Aufbau und Funktionsweise von Werkzeugmaschinen sowie anwendungsorientierte Methoden zur technischen und wirtschaftlichen Bewertung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Werkzeugmaschinen anhand ihres Aufbaus und Automatisierungsgrads unterscheiden und in das technische und wirtschaftliche Umfeld einordnen,</li> <li>•den unterschiedlichen Funktionen einer Werkzeugmaschine Funktionsträger bzw. Baugruppen zuordnen,</li> <li>•die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugmaschinen mit Verfahren der Investitions- und Kostenrechnung bewerten,</li> <li>•die technischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen anhand analytischer Berechnungen und geeigneter Ersatzmodelle bewerten,</li> <li>•die Hardwarestruktur zur numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen darstellen,</li> <li>•einfache Programme für numerische Maschinensteuerungen interpretieren</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Die Funktionen von Werkzeugmaschinen, ihre Einteilung und Eingliederung in ihre technisches und wirtschaftliches Umfeld werden erläutert. Den Funktionen werden Funktionsträger zugeordnet. Definitionen, wirtschaftliche Beurteilung, Elemente und Aufbau einer Werkzeugmaschine, statische oder dynamische und thermische Eigenschaften von Gestellen, Fremd- und selbsterregte Schwingungen bei Werkzeugmaschinen, Eigenschaften und Berechnungen hydrostatischer und aerostatischer Führungen, Auslegung und Kennlinien von Antrieben, sowie hydraulische, elektrische elektronische und speicherprogrammierbare Steuerungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gestelle</li> <li>•Dynamisches Verhalten</li> <li>•Linearführungen</li> <li>•Vorschubantriebe</li> <li>•Messsysteme</li> <li>•Steuerungen</li> </ul>							

**Modul: Werkzeugmaschinen I****Module:** Machine Tools I

•Hydraulik

**Besonderheiten**

Es werden semesterbegleitende Kurzklausuren angeboten

**Literatur**

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

Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Elektro- und Informationstechnik B.Sc.; Elektro- und Informationstechnik M.Sc.; Informatik B.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mathematik M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Physik M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Technical Education B.Sc.;

# Modul: Berufsqualifizierung

Module: Professional qualification

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Schlüsselkompetenzen</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch/Englisch	15	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
<b>Workload</b>		450 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		0 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		450 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
<b>Dozent-in</b>							
<b>Institut</b>		Institut für Mikroproduktionstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die Studierenden sind in der Lage, berufliche Anforderungen mit Hilfe des bisher im Studium erworbenen Wissens zu strukturieren und ingenieurwissenschaftlich zu fassen.</p> <p>Sie erkennen und erfahren praktische Aufgabenstellungen in ihrer mehrdimensionalen Komplexität und überführen diese in theoriebezogene Prozesse und Lösungsansätze. Sie erkennen die Bedeutung wissenschaftlicher Befähigungen für die Qualitäten unternehmerischen und betrieblichen Handelns unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit in unterschiedlichen Organisations- und Personalstrukturen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Im Modul Berufsqualifizierung muss das Vorpraktikum (8 Wochen ) eingebracht werden.</p> <p>Als weiterer Teil dieses Moduls kann entweder das Fachpraktikum im Umfang von 12 Wochen eingebracht werden oder es können 3 Wahlpflichtmodule des Studienganges absolviert werden.</p> <p>Die Angaben zu Studien- und Prüfungsleistungen entnehmen Sie der jeweiligen Beschreibungen der Module.</p>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
keine							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Optische Technologien B.Sc.;							

# Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion

Module: CAx-Applications in Production

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr.-Ing. Volker Böß					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Volker Böß					
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
CAx-Anwendungen in der Produktion - Vorlesung				2	Klausur		
CAx-Anwendungen in der Produktion - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul 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).</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den übergeordneten Ablauf bei der Durchführung spanender Bearbeitungsprozesse zu planen,</li> <li>• unterschiedliche Vorgehensweisen hierbei zu bewerten und auszuwählen,</li> <li>• Grundlagenverfahren zur Darstellung und Transformation geometrischer Objekte in CAx-Systemen anzuwenden,</li> <li>• einfache Programme für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen zu schreiben,</li> <li>• die Modelle zur Darstellung von Werkstücken in der Simulation von Fertigungsprozessen zu erläutern,</li> <li>• die durchzuführenden Schritte in der Arbeitsvorbereitung zu erklären.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Methoden und Modelle zur Darstellung geometrischer Objekte</li> <li>• Aufbau, Arten und Funktionsweise von Softwarewerkzeugen zur Fertigungsplanung</li> <li>• Programmiersprachen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen</li> <li>• Funktionsweise von Maschinensteuerungen</li> <li>• Planung von Fertigungsprozessen auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen</li> <li>• Verfahren zur Simulation von spanenden Fertigungsprozessen</li> <li>• CAx in aktuellen Forschungsthemen</li> <li>• Gliederung und Einordnung der Arbeitsvorbereitung</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
keine							
<b>Literatur</b>							
<p>Kief: NC-Handbuch; weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.                  Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter <a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a> eine Gratis Online-Version</p>							

---

## Modul: CAx-Anwendungen in der Produktion

Module: CAx-Applications in Production

Verwendbarkeit in anderen Studiengängen
---

Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;
---

## Modul: Einführung in die Fertigungstechnik

Module: Introduction to Manufacturing Technology

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Bernd-Arno Behrens					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena Dr.-Ing. Sven Hübner					
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Einführung in die Fertigungstechnik - Vorlesung				2	Klausur		
Einführung in die Fertigungstechnik - Hörsaalübung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Werkstoffkunde, Pflichtpraktikum			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt einen Überblick sowie spezifische Kenntnisse über den Bereich der spanenden und umformtechnischen Produktionsverfahren.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: die wirtschaftliche und technische Bedeutung der Produktionstechnik für die Industrie zu beurteilen, den Begriff der Fertigungstechnik in die Produktionstechnik einzuordnen die verschiedenen spanenden und umformtechnischen Fertigungsverfahren fachlich korrekt einzuordnen und zu beschreiben, den Unterschied spanender Verfahren mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide anhand deren Besonderheiten und Einsatzbereichen zu beschreiben, die verschiedenen Schneidstoffe in ihren Eigenschaften zu verstehen und anwendungsspezifisch zuzuordnen, die wirtschaftlichen Hintergründe spanender Verfahren anhand von Verschleiß, Standzeit und Kostenrechnung zu beschreiben und zu bewerten, die metallkundlichen Grundlagen zur Erzeugung von plastischen Formänderungen zu beschreibensowie die Begriffe der technischen Spannung, Fließspannung und Umformgrad voneinander abzugrenzen die Einflussgrößen und Prozessgrenzen von Umformprozessen zu beschreiben, die Wirkungsweise unterschiedlicher Umformmaschinen zu beschreiben und hinsichtlich Ihrer Einsatzbereiche einzuordnen.</p>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zum Drehen, Bohren und Fräsen</li> <li>• Prozesskräfte, Spanbildung und Schneidstoffe</li> <li>• Verschleiß, Standzeit und Kostenrechnung</li> <li>• Schleifen und statistische Prozesskontrolle</li> <li>• Honen, Läppen und Kühlschmierstoffe</li> <li>• Umformtechnik</li> <li>• Blechumformung</li> <li>• Verfahren der Warmmassivumformung (Schmieden)</li> <li>• Verfahren der Kaltmassivumformung</li> <li>• Einfache Berechnungen in der Umformtechnik</li> </ul>							

**Modul: Einführung in die Fertigungstechnik****Module:** Introduction to Manufacturing Technology

<b>Besonderheiten</b>
Die Vorlesung wird gemeinsam von Prof. Denkena (IFW) und Prof. Behrens (IFUM) gehalten
<b>Literatur</b>
Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg; Denkena, Berend; Toenshoff, Hans Kurt: Spanen – Grundlagen, Springer Verlag Heidelberg, 3. Auflage 2011
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Mathematik B.Sc.; Mathematik M.Sc.; Mechatronik B.Sc.; Meteorologie M.Sc.; Physik B.Sc.; Physik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur B.Sc.;

## Modul: Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung

Module: Design methodology for additive manufacturing

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur / Muendliche Pruefung		5	90 min/20 min		benotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
<b>Dozent-in</b>		M. Sc. Ina Meyer					
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Vorlesung				2	Klausur / Muendliche Pruefung		
Entwicklungsmethodik für Additive Fertigung - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Grundlagen der Mechanik und Konstruktion			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die additive Fertigung hat sich in kurzer Zeit zu einer Schlüsseltechnologie der Produktentwicklung entwickelt. Trotz ihres vergleichsweise neuen Entwicklungsstands bietet sie enormes Potenzial für die Gestaltung innovativer, ressourcenschonender und effizienter Produkte. Für Studierende eröffnet sich damit die Möglichkeit, zukunftsrelevante Kompetenzen zu erlernen, die sowohl die gestalterische Freiheit als auch die technologische Umsetzung betreffen.</p> <p>Aufbauend auf den Grundlagen der Konstruktionslehre und der Produktentwicklung vermittelt das Modul „Entwicklungsmethodik für die Additive Fertigung“ methodische Ansätze, digitale Werkzeuge und praxisorientierte Strategien zur systematischen Entwicklung additiv gefertigter Produkte. Es richtet sich an fortgeschrittene Bachelor- und Masterstudierende, die die besonderen Potenziale additiver Verfahren gezielt im Entwicklungsprozess nutzen und eigene Entwurfskonzepte in einem praxisnahen Projekt umsetzen möchten.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendungsbereiche additiver Fertigungsverfahren zu beschreiben und deren verfahrensspezifische Charakteristiken darzustellen</li> <li>• die Gestaltungsfreiheiten und -restriktionen additiver Verfahren zu erläutern und eigenständig Berechnungen zur Bauteilauslegung durchzuführen</li> <li>• Business-Cases im Hinblick auf technische Machbarkeit und wirtschaftliche Effizienz zu berechnen und zu analysieren</li> <li>• einen funktionalen Produktentwurf (z.B. RC-Rennauto oder Drohne) selbstständig zu konzipieren, zu gestalten und zu fertigen</li> <li>• die Potenziale und Grenzen additiver Fertigung anhand des eigenen Entwurfs zu reflektieren</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesskette der additiven Fertigung</li> <li>• Verfahrenseinteilung und -beschreibung</li> <li>• Gestaltungsmethoden und -richtlinien</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus Praxis und Industrie</li> <li>• Business Cases, wirtschaftliche und ökologische Bewertung</li> </ul>							

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

**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. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Medizintechnik B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

# Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I

Module: Principles of Business Administration I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Dozent-in</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Institut</b>		Institut für Personal und Organizational Behavior					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre I - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Perspektiven zur Beurteilung des Unternehmenserfolgs darstellen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Problemfelder der Strategischen Unternehmensführung zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis und empirischer Analysen können Studierende Einflussfaktoren strategischer Verhaltensweisen von Unternehmen aufzeigen und ihre Erfolgswirkungen beurteilen.							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Unternehmen und Märkte</li> <li>• Unternehmertum, Unternehmensführung und Unternehmenserfolg</li> <li>• Strategisches Management</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Modulprüfung ist eine Klausur (60 Minuten) und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Krankheit oder Nichtbestehen kann die Modulprüfung auch im folgenden Semester absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Veranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (VbP) sind nicht möglich.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;							

## Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II

Module: Principles of Business Administration II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Dozent-in</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Institut</b>		Institut für Personal und Organizational Behavior					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre II - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können grundlegende Konzepte zum Konsumierenden-Verhalten und zur marktorientierten Unternehmensführung darstellen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Problemfelder des Marketings zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis und empirischer Analysen können Studierende das marketingpolitische Instrumentarium und seinen Einfluss in Konsumgütermärkten beurteilen.							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionelle Grundlagen des Marketings</li> <li>• Marktorientierte Unternehmensführung</li> <li>• Marktforschung</li> <li>• Absatzpolitische Instrumente des Marketings</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Modulprüfung ist eine Klausur (60 Minuten) und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Krankheit oder Nichtbestehen kann die Modulprüfung auch im folgenden Semester absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Veranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (VbP) sind nicht möglich.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

## Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III

Module: Principles of Business Administration III

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Dozent-in</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Institut</b>		Institut für Personal und Organizational Behavior					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre III - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können Konzepte zur Bereitstellung von Unternehmensressourcen (finanzielle Ressourcen, Personal, Innovationswissen) und ihren Wettbewerbswirkungen darstellen. Sie sind in der Lage, damit verbundene Aufgabenfelder des Finanz-, Personal- und Innovationsmanagements zu beschreiben. Anhand von Fallstudien aus der Unternehmenspraxis können Studierende die Wirkung strategischer und operativer Maßnahmen zum Einsatz dieser Unternehmensressourcen beurteilen							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>⌚ Ressourcenbereitstellung als nachhaltiger Wettbewerbsvorteil</li> <li>⌚ Finanzierungsmanagement</li> <li>⌚ Personalmanagement</li> <li>⌚ Innovationsmanagement</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Modulprüfung ist eine Klausur (60 Minuten) und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Krankheit oder Nichtbestehen kann die Modulprüfung auch im folgenden Semester absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Veranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (VbP) sind nicht möglich.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;							

## Modul: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV

Module: Principles of Business Administration IV

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Dozent-in</b>		Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Bruns					
<b>Institut</b>		Institut für Personal und Organizational Behavior					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre IV - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Es handelt sich um ein Grundlagenmodul, Vorkenntnisse sind nicht erforderlich.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden können Konzepte und theoretische Sichtweisen zur Konfiguration der formalen Organisationsstruktur darstellen. Sie sind insbesondere in der Lage, die damit verbundenen Instrumente der Organisationsgestaltung (u.a. Spezialisierung, Koordination, Delegation) zu beschreiben und ihre Wechselwirkungen zu beurteilen. Anhand von Fallstudien können sie die Relevanz und Wirkung organisatorischer Wandelprozesse beurteilen							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>⌚ Organisationen als Ressourcenpools</li> <li>⌚ Konfiguration der formalen Organisationsstruktur</li> <li>⌚ Umweltdynamik und organisatorischer Wandel</li> <li>⌚ Management des organisatorischen Wandels</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Modulprüfung ist eine Klausur (60 Minuten) und findet im Regelfall in der letzten Vorlesungswoche statt. Bei Krankheit oder Nichtbestehen kann die Modulprüfung auch im folgenden Semester absolviert werden. Informationen zum Anmeldeverfahren für die Prüfung werden über Stud.IP bereitgestellt. Veranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (VbP) sind nicht möglich.							
<b>Literatur</b>							
Informationen zur Modulorganisation (insbes. Terminplan, Literaturempfehlungen, Durchführung der Modulprüfung) werden über die Homepage des Instituts sowie bei StudIP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

**Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I**

Module: Principles of Economics I

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden lernen zu verstehen wie eine Volkswirtschaft funktioniert und was die wichtigen Sektoren sind. Sie können erklären, wie Akteure (Unternehmen und Haushalte) Entscheidungen treffen und welche Konsequenzen sich durch deren Interaktion ergeben.							
<b>Inhalte</b>							
Entscheidungen - Das Beste geben Strategische Interaktionen Das Unternehmen und seine Mitarbeiter Das Unternehmen und seine Kundschaft Angebot und Nachfrage: Märkte mit vielen Anbietern und Nachfragern Markterfolge und Marktversagen: Die gesellschaftlichen Effekte privater Entscheidungen							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Veranstaltung wird aktuell im Sommer- und Wintersemester angeboten.							
<b>Literatur</b>							
CoreEcon (e-Book): "The Economy 2.0"/"Die Wirtschaft"							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

## Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre II

Module: Principles of Economics II

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre II - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine, wünschenswert ist eine vorangegangene Teilnahme am Modul "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I"			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden erlangen Kenntnisse über wirtschaftspolitische Eingriffe des Staates in das Marktgeschehen. Sie verstehen die Notwendigkeit ergänzender staatlicher Eingriffe in einer Marktwirtschaft und die Grundstruktur wirtschaftspolitischer Entscheidungen. Sie kennen die Problematik wirtschaftspolitischer Eingriffe anhand von Beispielen.							
<b>Inhalte</b>							
Staatskonzeptionen und wirtschaftspolitische Leitbilder Wirtschaftspolitik und Marktwirtschaft: Allokationsprobleme Gesellschaftliche Zielbestimmung und kollektive Entscheidungen Träger der Wirtschaftspolitik: Public Choice-Theorie Makroökonomisch orientierte Wirtschaftspolitik							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Prüfung findet in der letzten Vorlesung statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung in der Mitte des folgenden Semesters absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.							
<b>Literatur</b>							
Klump, R., (2011), Wirtschaftspolitik: „Instrumente, Ziele und Institutionen“ Mankiw, N.G., Taylor, M.P. (2012):"Grundzüge der Volkswirtschaftslehre" Weimann, J., (2009), „Wirtschaftspolitik: Allokation und kollektive Entscheidung"							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

## Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre III

Module: Principles of Economics III

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre III - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine, wünschenswert ist eine vorangegangene Teilnahme am Modul „Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I“.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden lernen auf mikroökonomischer Ebene, wie Individuen ihre Konsumententscheidungen und Unternehmen ihre Produktionsentscheidungen treffen. Aus diesen leiten sich Nachfrage- und Angebotsentscheidungen ab, die auf Märkten aufeinandertreffen. Die Funktionsweise solcher Märkte wird analysiert, Stärken und Schwächen diskutiert.							
<b>Inhalte</b>							
Einführung - Märkte und Preise (Vorbemerkungen & Grundlagen von Angebot und Nachfrage) Produzenten, Konsumenten und Wettbewerbsmärkte (Verbraucherverhalten und Nachfrage, Produktion, Kosten und Angebot)							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Prüfung findet in der letzten Vorlesung statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung in der Mitte des folgenden Semesters absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.							
<b>Literatur</b>							
Pindyck, R. S., Rubinfeld, D. L. (2018): "Mikroökonomie"							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

## Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre IV

Module: Principles of Economics IV

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre IV - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine, wünschenswert ist eine vorangegangene Teilnahme am Modul „Grundlagen der Volkswirtschaftslehre I“.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden erkennen, dass sich Märkte gegenseitig beeinflussen; sie können die wirtschaftliche Entwicklung in der kurzen und mittleren Frist nachfrageseitig erklären.							
<b>Inhalte</b>							
Die kurze Frist (Gütermarkt, Geld- und Finanzmärkte, IS-LM-Modell, erweitertes IS-LM-Modell)							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Prüfung findet in der letzten Vorlesung statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung in der Mitte des folgenden Semesters absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.							
<b>Literatur</b>							
Blanchard, O. und G. Illing (2021): Makroökonomie							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

# Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre V

Module: Principles of Economics V

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre V - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine, wünschenswert ist eine vorangegangene Teilnahme am Modul „Grundlagen der Volkswirtschaftslehre IV“.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden erkennen, dass sich Märkte gegenseitig beeinflussen. Sie können das gesamtwirtschaftliche Angebot aus einer Arbeitsmarktanalyse ableiten und das Preisniveau bestimmen. Sie sind in der Lage die wirtschaftliche Entwicklung in der langen Frist angebotseitig erklären. Sie verstehen, was Wirtschaftswachstum ist und was die Quellen des Wachstums sind.							
<b>Inhalte</b>							
Die mittlere Frist (Arbeitsmarkt, Phillipskurve, IS-LM-PC-Modell) Die lange Frist (Wachstum, Sparen und technischer Fortschritt)							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Prüfung findet in der letzten Vorlesung statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung in der Mitte des folgenden Semesters absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.							
<b>Literatur</b>							
Blanchard, O. und G. Illing (2021): "Makroökonomie"							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

## Modul: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre VI

Module: Principles of Economics VI

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	60 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Dozent-in</b>		Dr. Karola Bätje					
<b>Institut</b>		Institut für Öffentliche Finanzen					
<b>Fakultät</b>		Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen der Volkswirtschaftslehre VI - Vorlesung				2	Klausur		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Keine, wünschenswert ist eine vorangegangene Teilnahme am Modul „Grundlagen der Volkswirtschaftslehre III“.			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Marktmechanismen. Sie verstehen, wie sich Wettbewerbsmärkte von Märkten mit unvollständigem Wettbewerb abgrenzen. Sie können hinsichtlich kurzfristiger und langfristiger Wettbewerbsgleichgewichte unterscheiden und Preis- sowie Mengenregulierungen auf Märkten anwenden.							
<b>Inhalte</b>							
Wettbewerbsmärkte Marktstruktur und Wettbewerbsstrategie (Monopol und Marktmacht, Spieltheorie, Mengen- und Preiswettbewerb im Oligopol)							
<b>Besonderheiten</b>							
Die Prüfung findet in der letzten Vorlesung statt. Bei Nichtbestehen kann eine Wiederholungsprüfung in der Mitte des folgenden Semesters absolviert werden. Jede einzelne Prüfung muss gesondert angemeldet werden. Im Zweifelsfall bitte im Prüfungsamt nachfragen, ob die Anmeldung vorliegt.							
<b>Literatur</b>							
Pindyck, R. S., Rubinfeld, D. L. (2018): "Mikroökonomie"							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							

# Modul: Grundlagen des Maschinellen Lernens für technische Anlagen und Systeme

Module: Fundamentals of machine learning for technical plants and systems

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	60 min			benotet
SL	Kurztestat		1	regelmäßige Wissenstests			unbenotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Dozent-in</b>		Dr.- Ing. Simon Ehlers Dr. -Ing. Daniel Weber					
<b>Institut</b>		Institut für Mechatronische Systeme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Grundlagen des Maschinellen Lernens für technische Anlagen und Systeme - Vorlesung				2	Klausur		
Grundlagen des Maschinellen Lernens für technische Anlagen und Systeme - Hörsaalübung				1	Kurztestat		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Modul Digitalisierung und praktische Programmieraufgabe, Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I, II, III			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen des Maschinellen Lernens im Kontext technischer Anlagen und Systeme und veranschaulicht diese anhand von Beispielen aus Anwendungssystemen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Potenzial von Maschinellen Lernverfahren in technischen Systemen zu verstehen, zu nutzen und in relevanten Anwendungsfällen einzusetzen,</li> <li>- die richtige Methode für ein bestimmtes technisches Problem auszuwählen und anwendungsspezifische Anpassungen vorzunehmen,</li> <li>- die dafür notwendigen grundlegenden stochastischen und statistischen Methoden anzuwenden,</li> <li>- Methoden des Maschinellen Lernens im Kontext von Zustandsschätzung und -überwachung sowie Instandhaltungsstrategien und predictive Maintenance anzuwenden.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<p>Im Rahmen des Moduls werden die folgenden Inhalte thematisiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick technischer Anlagen und Systeme im Kontext von Industrie 4.0</li> <li>- Grundlagen des Maschinellen Lernens im Kontext technischer Systeme</li> <li>- die dafür benötigten grundlegenden stochastischen und statistischen Methoden</li> <li>- Modellbasierte, datengetriebene und hybride Methoden zur Zustandsschätzung und -überwachung in technischen Anlagen und Systemen</li> <li>- die dafür benötigten grundlegenden Methoden der mathematischen Beschreibung technischer Systeme</li> <li>- Instandhaltungsstrategien und predictive Maintenance</li> <li>- Anwendung der zentralen erlernten Methoden auf eine digitalisierte Modellanlage</li> </ul>							

**Modul: Grundlagen des Maschinellen Lernens für technische Anlagen und Systeme****Module:** Fundamentals of machine learning for technical plants and systems

<b>Besonderheiten</b>
keine
<b>Literatur</b>
Deisenroth, Marc Peter, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. Mathematics for machine learning. Cambridge University Press, 2020. Bishop, Christopher M., and Nasser M. Nasrabadi. Pattern recognition and machine learning. New York: springer, 2006.
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

# Modul: Gründungspraxis für Technologie Start-ups

Module: Practical knowledge for tech-startup-founders

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		4	120 min			benotet
SL	Studienleistung		1	Präsentation			unbenotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Dozent-in</b>		Judith Michael-von Malottki Janina Segatz					
<b>Institut</b>		Institut für Mechatronische Systeme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Gründungspraxis für Technologie Start-ups - Vorlesung				2	Klausur		
Gründungspraxis für Technologie Start-ups - Übung				2	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt alle wichtigen Aspekte, die für die Gründung eines Start-ups erforderlich sind.							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Herausforderungen und Erfolgsfaktoren für eine Gründung zu identifizieren,</li> <li>• ein eigenes Geschäftsmodell in Teamarbeit zu entwickeln,</li> <li>• die Grundlagen des Patentwesens darzulegen,</li> <li>• agile Methoden anzuwenden, um kundenzentrierte Produkte zu entwickeln,</li> <li>• eine Markt- und Wettbewerbsanalyse für die eigene Geschäftsidee durchzuführen,</li> <li>• einen Businessplan aufzustellen,</li> <li>• die Grundlagen der Business- und Finanzplanung zu erläutern.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
Das Modul beinhaltet Themen wie die Entwicklung eines eigenen Geschäftsmodells, die Erstellung eines Businessplans, die Grundlagen des Patentwesens und praktische Gründungsfragen. Die Teilnehmenden erfahren, welche agilen Methoden Technologie-Start-ups heutzutage nutzen, um kundenzentriert Produkte zu entwickeln. Die Grundlagen einer validen Markt- und Wettbewerbsanalyse zählen ebenso zu den wichtigen Eckpfeilern des Moduls, wie die Einführung in eine notwendige Business- und Finanzplanung. Da technologiebasierte Gründungsvorhaben in der Regel einen erhöhten Kapitalbedarf verzeichnen, werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten der Kapitalbeschaffung gesondert behandelt. An dieser Stelle werden auch Elemente der Gründungsförderung innerhalb der Region Hannover vorgestellt. Neben Gründungsprojekten, Produkten und Dienstleistungen, stehen stets auch die persönlichen Anforderungen an die Gründer selbst zur Diskussion. Auf diese Weise lernen die Anwesenden das Thema Existenzgründung als alternative Karriereoption kennen.							
<b>Besonderheiten</b>							
Studienleistung: Um die erlernten Methoden direkt in die praktische Anwendung zu überführen, sollen die Teilnehmenden							

**Modul: Gründungspraxis für Technologie Start-ups****Module:** Practical knowledge for tech-startup-founders

selbst ein Geschäftsmodell entwickeln. Konkret gilt es, Präsentationen in Kleingruppen (bis 5 Personen) zu erarbeiten. Zu Grunde gelegt werden können wahlweise eigene Geschäftsideen oder von der Kursleitung bereitgestellte LUH-Patente. Der Prozess der Geschäftsmodellentwicklung (20 Std. Selbststudium) wird vom Gründungsservice starting business und bedarfsweise in Zusammenarbeit mit dem Patentreferenten begleitet. Die Studienleistung (unbenotet) ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur. Alternative I im Master Mechatronik und Robotik PO 2025.

**Literatur**

Blank: Das Handbuch für Startups  
Brettel: Finanzierung von Wachstumsunternehmen  
Fueglistaller: Entrepreneurship Modelle - Umsetzung - Perspektiven  
Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen  
Maurya: Running Lean, Scaling Lean  
Ries: Lean Start-up  
Osterwalder: Business Model Generation  
Peter Thiel: Zero to One

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Umweltingenieurwesen M.Sc.;

## Modul: Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit

**Module:** Industrial change - Impact on companies, organizations, business processes, leadership and collaboration

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>		<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur		5	90 min		benotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Olaf Gedrat					
<b>Institut</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit - Vorlesung				2	Klausur		
				2			
Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit - Übung							
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
Das Modul vermittelt Wissen über den Intustriellen Wandel und dessen Auswirkungen.							
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursachen und Wirkzusammenhänge des industriellen Wandels zu erläutern, zu interpretieren und Handlungsoptionen für Unternehmen bezüglich ihrer Organisationsstruktur abzuleiten,</li> <li>• die Ausrichtung von Organisationsstrukturen im Hinblick auf Industrie 4.0 und unter Einbeziehung von Nachhaltigkeits- und Digitalisierungsaspekten zu entwickeln,</li> <li>• die Methodik der Markt- und Konkurrenzanalyse sowie des Changemanagements anzuwenden,</li> <li>• spezifische Länder- und Arbeitskulturen zu beschreiben, die im Zuge der Internationalisierung und Globalisierung der wirtschaftlichen Prozessketten stetig an Bedeutung gewonnen haben,</li> <li>• repräsentative Fallbeispiele aus der Praxis zu bearbeiten.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale und Auswirkungen des industriellen Wandels unter voranschreitender Digitalisierung</li> <li>• Aufbau und Organisation von Unternehmen</li> <li>• Aktuelle und künftige, agile Organisationsstrukturen</li> <li>• Wesentliche Geschäftsprozesse und Wirtschaftlichkeitsaspekte in Produktentwicklung, Markt</li> <li>• und Konkurrenzanalyse, Projektmanagement</li> <li>• Führung und Zusammenarbeit in Unternehmen, Change-Management</li> <li>• Internationalisierung: Länder- und Arbeitskulturen</li> </ul>							

## **Modul: Industrieller Wandel - Auswirkungen auf Unternehmen, Organisationen, Führung und Zusammenarbeit**

**Module:** Industrial change - Impact on companies, organizations, business processes, leadership and collaboration

<b>Besonderheiten</b>
Die Vorlesung findet in 4 Std. Blöcken incl. eines vertiefenden Fallbeispiels statt
<b>Literatur</b>
Skript
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;

## Modul: Innovationsmanagement - Produktentwicklung III

Module: Innovation Management - product development III

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Matthias Gatzen					
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Innovationsmanagement - Produktentwicklung III - Vorlesung				3	Klausur		
Innovationsmanagement - Produktentwicklung III - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Entwicklungs- und Konstruktionsmethodik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die zunehmende Marktdynamik und technologische Entwicklungen erfordern von Unternehmen kontinuierliche Innovationen, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Besonders der Einsatz neuer Technologien, die Analyse von Märkten und die strategische Ausrichtung von Innovationsprozessen sind zentrale Herausforderungen.</p> <p>Im Modul „Produktentwicklung III – Innovationsmanagement“ erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das Management von Innovationen im unternehmerischen Kontext. Es richtet sich an Masterstudierende, die ihre Kompetenzen in der strategischen Planung, Umsetzung und Steuerung von Innovationsprozessen erweitern möchten. Ein Gastdozent aus der Industrie vermittelt praxisnahes Wissen zu Technologieinnovationen, Projektstrategien und Marktdynamiken und veranschaulicht zentrale Herausforderungen anhand konkreter Anwendungsbeispiele.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Key-Performance Indikatoren aus der Produktentwicklung zu ermitteln und zu interpretieren</li> <li>• Innovationstypen einzuordnen und Innovationsgrade zu bestimmen</li> <li>• Methoden der Entwicklungsplanung, des Innovations- und Projektmanagements anzuwenden und diese auf neue Sachverhalte zu übertragen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zum Innovationsmanagement und Innovationstechnologien</li> <li>• Marktdynamiken innovativer Produkte</li> <li>• Entwicklung und Bildung einer Innovationsstrategie, - teams</li> <li>• Einführung in die Umsetzung von Innovationsprojekten</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Durchführung als Blockveranstaltung mit externem Dozenten							
<b>Literatur</b>							
<p>- Schilling, M. A.; Strategic Management of Technological Innovation; McGraw-Hill Irwin; 2013</p> <p>-Wördenweber, B.; Technologie- und Innovationsmangement im Unternehmen. Lean Innovation.; Springer Verlag; 2008</p> <p>- Cooper, R.G.; Top oder Flop in der Produktentwicklung; Wiley-VCH Verlag; 2010</p>							

**Modul: Innovationsmanagement - Produktentwicklung III****Module:** Innovation Management - product development III

- Hauschildt, J.; Innovationsmanagement; Verlag Franz Fahlen; 2011

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

Biomedizintechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;

# Modul: Introduction to Optical Technologies

Module: Introduction to Optical Technologies

<b>Type of module</b>			<b>Area of competence</b>				
<b>Wahlpflicht</b>			<b>Wahlpflichtbereich</b>				
<b>Offer in</b>	<b>Duration</b>	<b>Language</b>	<b>ECTS</b>	<b>Recommended from</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Englisch	5	<b>Admission WiSe:</b>	5. Semester	<b>Admission SoSe:</b>	5. Semester
<b>Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)</b>							
<b>Kind</b>			<b>ECTS</b>	<b>Duration / Scope</b>			<b>Grading scale</b>
PL	Written exam / Oral exam		5	90 min			graded
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Attendance study period</b>		56 h					
<b>Self-study time</b>		94 h					
<b>Module coordinator</b>		Prof. Dr. Antonio Calà Lesina					
<b>Lecturer</b>		Prof. Dr. Antonio Calà Lesina					
<b>Institute</b>		Institut für Transport- und Automatisierungstechnik					
<b>Faculty</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Structure of the module</b>							
<b>Title and form of the course</b>				<b>Semester hours</b>	<b>Ep / Aa</b>		
Introduction to Optical Technologies - Vorlesung				2	Written exam / Oral exam		
Introduction to Optical Technologies - Übung				2			
<b>Requirements for participation:</b>				<b>Recommended for participation:</b>			
keine				Knowledge of mathematics and physics (electricity and magnetism).			
<b>Qualification goals</b>							
<p>Optical technologies use light for communication, lighting, sensing, material processing, and computing. This course provides an introduction to optical technologies with a focus on the theory necessary to understand and describe modern optical devices.</p> <p>After successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand Maxwell's equations and the properties of light.</li> <li>• Understand the optical properties of matter and the propagation of light in matter.</li> <li>• Calculate reflection and transmission through layered systems.</li> <li>• Understand diffraction and interference.</li> <li>• Understand guided propagation.</li> <li>• Understand the working principle of a selection of optical devices.</li> </ul>							
<b>Contents</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to ray optics.</li> <li>• Introduction to wave optics: equations and fundamental properties of light.</li> <li>• Light propagation: reflection, refraction, layered media, diffraction gratings, interference, arrays.</li> <li>• Optical properties of matter: anisotropy, absorption, and dispersion.</li> <li>• Guided propagation: introduction to waveguides and optical fibers.</li> <li>• Examples of modern optical technologies.</li> </ul>							
<b>Special features</b>							
B.Sc. in Mechanical Engineering, B.Sc. in Production and Logistics, B.Sc. in Mechatronics, and B.Sc. in Nanotechnology							
<b>Literature</b>							
<p>Introduction to Optics I: Interaction of Light with Matter, K. Dolgaleva, Morgan &amp; Claypool Publishers, 2020.                  Fundamentals of photonics, B.E.A. Saleh, M.C. Teich, Wiley, 2019. Optics, E. Hecht, Pearson, 2017.</p>							

## **Modul: Introduction to Optical Technologies**

**Module:** Introduction to Optical Technologies

<b>Applicability in other degree programs</b>
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Nanotechnologie M.Sc.;

# Modul: KPE - Kooperatives Produktengineering

Module: Cooperative Product Engineering

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	10	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Veranstaltungsbegleitende Pruefung		10	3 Stunden (Zwischen- und Abschlusspräsentation)			benotet
<b>Workload</b>		300 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		112 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		188 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. habil. Matthias Schmidt					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena Prof. Dr. oec. Publ. Stefan Helber					
<b>Institut</b>		Institut für Fabrikanlagen und Logistik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
KPE - Kooperatives Produktengineering - Übung				8	Veranstaltungsbegleitende Pruefung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<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.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig Problemstellungen aus der Praxis zu identifizieren und zu bearbeiten,</li> <li>• Anforderungen zur Realisierung von Automatisierungslösungen zielorientiert abzuleiten,</li> <li>• Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements anzuwenden,</li> <li>• technische Lösungen/Konzepte wirtschaftlich zu analysieren,</li> <li>• die Leistungsfähigkeit von Produktionssystemen (simulativ) zu untersuchen und anhand von ausgewählten Kennzahlen zu bewerten,</li> <li>• die Kommunikation und Vorstellung von Projektergebnissen professionell durchzuführen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<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 <a href="http://www.kpe.iphhannover.de">www.kpe.iphhannover.de</a></p>							
<b>Besonderheiten</b>							
<p>Bearbeitung einer realen Problemstellung in interdisziplinären Gruppen, mit regelmäßigen Treffen mit dem Industriepartner und dem Steuerkreis sowie integrierte Seminare (Projektmanagement, Präsentationstraining, Wirtschaftlichkeitstutorium). Die Teilnahme an der Veranstaltung bedarf einer fristgerechten Bewerbung und Zustimmung durch den Prüfenden. Infos zur Bewerbung auf <a href="http://www.kpe.iph-hannover.de">www.kpe.iph-hannover.de</a>.</p>							

**Modul: KPE - Kooperatives Produktengineering****Module:** Cooperative Product Engineering**Literatur**

keine

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

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

# Modul: Mechatronische Systeme

Module: Mechatronic Systems

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	120 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Thomas Seel					
<b>Institut</b>		Institut für Mechatronische Systeme					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Mechatronische Systeme - Vorlesung				2	Klausur		
Mechatronische Systeme - Hörsaalübung				2			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Signale und Systeme, Maschinendynamik, Mess- und Regelungstechnik			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt ein grundsätzliches, allgemeingültiges Verständnis für die Analyse und Handhabung mechatronischer Systeme.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau von mechatronischen Systemen und die Wirkprinzipien der in mechatronischen Systemen eingesetzten Aktoren, Sensoren und Prozessrechner zu erläutern,</li> <li>• das dynamische Verhalten von mechatronischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu analysieren,</li> <li>• die Stabilität von dynamischen Systemen zu untersuchen und zu beurteilen,</li> <li>• modellbasierte Verfahren zur sensorlosen Bestimmung von dynamischen Größen zu erläutern und darauf aufbauend eine beobachtergestützte Zustandsregelung zu entwerfen, sowie</li> <li>• die vermittelten Verfahren und Methoden an praxisrelevanten Beispielen umzusetzen und anzuwenden.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundbegriffe mechatronischer Systeme</li> <li>• Aktorik: Wirkprinzipie elektromagnetischer Aktoren, Elektrischer Servoantrieb, Mikroaktork</li> <li>• Sensorik: Funktionsweise, Klassifikation, Kenngrößen, Integrationsgrad, Sensorprinzipien</li> <li>• Bussysteme und Datenverarbeitung, Mikrorechner, Schnittstellen</li> <li>• Grundlagen der Modellierung, Laplace- und Fourier-Transformation, Diskretisierung und Z-Transformation</li> <li>• Grundlagen der Regelung: Stabilität dynamischer Systeme, Standardregler - Beobachtergestützte Zustandsregelung, Strukturkriterien, Kalman Filter</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
<p>Begleitend zur Vorlesung und Übung wird ein freiwilliges Labor zur Vertiefung der behandelten Inhalte angeboten. Der Zugriff auf den Versuchsstand erfolgt dabei per Remotesteuerung, sodass die Versuche jederzeit am eigenen PC absolviert werden können. Die Durchführung der Versuche erfolgt in Kleingruppen. Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang</p>							

**Modul: Mechatronische Systeme****Module:** Mechatronic Systems

Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.

**Literatur**

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

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen**

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

# Modul: Micro- and Nanosystems

Module: Micro- and Nanosystems

<b>Type of module</b>			<b>Area of competence</b>				
<b>Wahlpflicht</b>			<b>Wahlpflichtbereich</b>				
<b>Offer in</b>	<b>Duration</b>	<b>Language</b>	<b>ECTS</b>	<b>Recommended from</b>			
WiSe	1 Semester	Englisch	5	<b>Admission WiSe:</b>	5. Semester	<b>Admission SoSe:</b>	5. Semester
<b>Examination performance (Ep) / Academic achievement (Aa)</b>							
<b>Kind</b>			<b>ECTS</b>	<b>Duration / Scope</b>			<b>Grading scale</b>
PL	Written exam		5	90 min			graded
<b>Workload</b>			150 h				
<b>Attendance study period</b>			42 h				
<b>Self-study time</b>			108 h				
<b>Module coordinator</b>			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
<b>Lecturer</b>			Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz				
<b>Institute</b>			Institut für Mikroproduktionstechnik				
<b>Faculty</b>			Fakultät für Maschinenbau				
<b>Structure of the module</b>							
<b>Title and form of the course</b>				<b>Semester hours</b>	<b>Ep / Aa</b>		
Micro- and Nanosystems - Vorlesung				2	Written exam		
Micro- and Nanosystems - Übung				1			
<b>Requirements for participation:</b>				<b>Recommended for participation:</b>			
keine				Mikro- und Nanotechnologie			
<b>Qualification goals</b>							
<p>The module teaches about the most important application areas of micro- and nano technology.</p> <p>After successfully completing the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the term microtechnology and highlight its central advantages,</li> <li>• distinguish between micro- and nanotechnology,</li> <li>• explain relevant process technologies,</li> <li>• explain the basic functionality of different sensors, actuators and generators - this includes the underlying material properties which are exploited for the respective effects,</li> <li>• select suitable effects and operating principles for given application examples.</li> </ul>							
<b>Contents</b>							
<p>A microtechnical system has the following components: micro sensor technology, micro actuating elements, microelectronics.</p> <p>Furthermore, the active principle and construction of micro components as well as requirements of system integration will be explained.</p> <p>Nanosystems usually use quantum mechanical effects. An example will be the display of the employment of nanotechnology in various areas.</p>							
<b>Special features</b>							
This lecture is given in English. The Module is equivalent to the module Mikro- und Nanosysteme, therefore credit can only be given for one.							
<b>Literature</b>							
<p>- Corrêa Alegria, F. A. (2022). Sensors And Actuators. World Scientific.</p> <p>- Fraden, J. (2010). Handbook of modern sensors : physics, designs, and applications (Fourth edition). Springer.</p> <p>- Jain, V. K. (2022). Solid state physics (Third edition). Springer. - Ripka, P. (2021). Magnetic Sensors and Magnetometers. Second Edition. Artech.</p> <p>- Yang, B., Liu, H., Liu, J., &amp; Lee, C. (2015). Micro and nano energy harvesting technologies. In Artech House</p>							

**Modul: Micro- and Nanosystems****Module:** Micro- and Nanosystems

microelectromechanical systems library. Artech House.

**Applicability in other degree programs**

AI Driven Mechatronics and Robotics M. Sc.; Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.;

# Modul: Mikro- und Nanosysteme

Module: Micro- and Nanosystems

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
PL	Klausur		5	90 min			benotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		42 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		108 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Marc-Christopher Wurz					
<b>Institut</b>		Institut für Mikroproduktionstechnik					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Mikro- und Nanosysteme - Vorlesung				2	Klausur		
Mikro- und Nanosysteme - Übung				1			
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Mikro- und Nanotechnologie			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse über Mikro- und Nanosysteme, deren zugrunde liegenden Funktionsprinzipien und die wichtigsten Anwendungsbereiche der Mikro- und Nanotechnik.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise der gängigsten Mikrosysteme zu erklären,</li> <li>• geeignete Mikrosysteme anhand von gegebenen Anforderungen auszuwählen,</li> <li>• Mikrosysteme verschiedenen Anwendungsgebieten zuzuordnen, wie z.B. Automobiltechnik oder Informationstechnik,</li> <li>• die Unterschiede innerhalb der Mikrosystem-Untergruppen, wie z.B. Sensoren und Aktoren, zu erläutern.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsprinzipien der Mikrosensorik und -aktorik</li> <li>• Grundlagen der Mikrotribologie</li> <li>• Einführung in die Halbleitertechnik</li> <li>• Anwendungen der Mikrosystemtechnik in den Feldern</li> <li>• Daten- und Informationstechnik</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Diese Vorlesung wird in Deutsch gehalten. Das Modul ist äquivalent zu dem Modul Micro- and Nanosystems, weshalb die ECTS nur für eines der Module angerechnet werden können.							
<b>Literatur</b>							
Vorlesungsskript; Hauptmann: Sensoren, Prinzipien und Anwendungen, Carl Hanser Verlag, München 1990; Tuller: Microactuators, Kluwer Academic Publishers, Norwell 1998.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nanotechnologie B.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.; Wirtschaftsingenieur M.Sc.;							

# Modul: Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte und studentisches Designprojekt

Module: Sustainable Product Engineering – Development of sustainable products and student design project

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>		<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>	
PL	Klausur	4	60 min			benotet	
SL	Studienleistung	1	Studentisches Designprojekt			unbenotet	
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		56 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		94 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer					
<b>Dozent-in</b>		Prof. Dr.-Ing. Roland Lachmayer M. Sc. Johanna Wurst-Köster					
<b>Institut</b>		Institut für Produktentwicklung und Gerätebau					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte				2	Klausur		
Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte				2	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				Empfohlen: Konstruktionslehre I, Fortgeschrittene Konstruktionslehre II			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>Die Entwicklung nachhaltiger(er) Produkte erfordert nicht nur ein grundlegendes Verständnis für die komplizierten Wechselwirkungen innerhalb der Produktentwicklung selbst, sondern auch eine erweiterte Methodenkompetenz in der Analyse ökologischer, ökonomischer sowie sozialer Auswirkungen von Produkten.</p> <p>Im Modul Entwicklung nachhaltiger Produkte erwerben die Studierenden methodische und praktische Kompetenzen für die erfolgreiche Entwicklung nachhaltiger(er) technischer Produkte sowie der damit verbundenen Herausforderungen. Es richtet sich an Bachelor- und Masterstudierende, die grundlegende Fähigkeiten sowie Kompetenz in der Entwicklung technischer Produkte vor dem Hintergrund eines steigenden Bedarfs ganzheitlich nachhaltiger(er) Produkte erwerben möchten. In Teamarbeit wird begleitend zur Vorlesung und in diese integrierte Übungen eine Semesteraufgabe in Gruppenarbeit bearbeitet. Diese Semesteraufgabe umfasst die Optimierung eines Alltagsprodukt unter Anwendung der in der Veranstaltung vermittelten Inhalte.</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Geschäftsmodelle und übergeordnete Richtlinien und Regeln zu Themen, wie Sicherheit und Compliance, in die Produktentwicklung einzuordnen</li> <li>• Produktlebenszyklen im Sinne einer angestrebten Kreislaufwirtschaft zu analysieren</li> <li>• verschiedene Bewertungsmethoden nachhaltiger Produkte und Prozesse zu benennen und anzuwenden</li> <li>• ausgehend des Erstellens von Konzepten und Produktarchitekturen über den Entwurf und die Gestaltung von Produkten die Inhalte einer Entwicklung nachhaltiger Produkte wiederzugeben und exemplarisch durchzuführen</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Methoden und Modelle der Produktentwicklung</li> <li>• Gesetzliche Rahmenbedingungen und sonstige Normative zur Entwicklung nachhaltiger(er) Produkte</li> <li>• Gestaltungsprinzipie und Regeln für die Entwicklung sowie Bewertung nachhaltiger(er) Produkte</li> <li>• Fallbeispiele und Lessons Learned</li> </ul>							

## Modul: Nachhaltiges Produktdesign – Entwicklung nachhaltiger Produkte und studentisches Designprojekt

**Module:** Sustainable Product Engineering – Development of sustainable products and student design project

<b>Besonderheiten</b>
Wurde dieses Modul bereits im Bachelorstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft belegt, ist eine erneute Teilnahme im Masterstudiengang Nachhaltige Ingenieurwissenschaft nicht möglich.
<b>Literatur</b>
Vorlesungsfolien - Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer, 2009 - Scholz, U.; Pastoors, S.; Becker, J.; Hofmann, D.; van Dun, R.: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer, 2018
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.;

# Modul: Space and Space technologies

Module: Space and Space technologies

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

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

<b>Besonderheiten</b>
Labor als paralleles Projekt mit praktischer Anwendung des Gelernten
<b>Literatur</b>
Vorlesungsskript. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>
Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Mechatronik und Robotik M. Sc. PO 2025; Mechatronik und Robotik M.Sc. PO 2017; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft B.Sc.;

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

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

<b>Modultyp</b>		<b>Kompetenzbereich</b>					
<b>Wahlpflicht</b>		<b>Wahlpflichtbereich</b>					
<b>Angebot im</b>	<b>Dauer</b>	<b>Sprache</b>	<b>ECTS</b>	<b>Empfohlen ab</b>			
WiSe/SoSe	1 Semester	Deutsch	5	<b>Zulassung WiSe:</b>	5. Semester	<b>Zulassung SoSe:</b>	5. Semester
<b>Prüfungsleistungen (PL) / Studienleistung (SL)</b>							
<b>Art</b>			<b>ECTS</b>	<b>Dauer / Umfang</b>			<b>Notenskala</b>
SL	Studienleistung		5	90 min			unbenotet
<b>Workload</b>		150 h					
<b>Präsenzstudienzeit</b>		28 h					
<b>Selbststudienzeit</b>		122 h					
<b>Modulverantwortliche-r</b>		Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena					
<b>Dozent-in</b>		Dr.-Ing. Michael Rehe Simon Alexander Wagner					
<b>Institut</b>		Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen					
<b>Fakultät</b>		Fakultät für Maschinenbau					
<b>Aufbau des Moduls</b>							
<b>Veranstaltungstitel und Form</b>				<b>SWS</b>	<b>PL / SL</b>		
Technik-Ethik-Digitalisierung - Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften - Seminar				2	Studienleistung		
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>				<b>Empfohlen für die Teilnahme:</b>			
keine				keine			
<b>Qualifikationsziele</b>							
<p>In einer zunehmend technisierten und digitalisierten Welt ist die ethische Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieure zentral für eine nachhaltige und gesellschaftlich verträgliche Entwicklung technischer Lösungen. Die Studierenden setzen sich interaktiv mit ihrer ethischen Verantwortung als Ingenieurinnen und Ingenieure auseinander und reflektieren verschiedene Perspektiven auf Technik und Digitalisierung unter ethischen Gesichtspunkten. Sie erarbeiten sich einen persönlichen ethischen Kompass, der ihnen im ingenieurwissenschaftlichen Handeln als Orientierung dient. Diskutiert werden ethische, soziale und ökologische Aspekte verschiedener technischer Themenfelder. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre Rolle als Ingenieurinnen und Ingenieure unter ethischen Gesichtspunkten kritisch zu reflektieren,</li> <li>• ethische Maßstäbe bei technikbezogenen Entscheidungen und Bewertungen anzuwenden,</li> <li>• auf Basis ethischer Überlegungen kreative und verantwortungsbewusste technische Lösungen zu entwickeln,</li> <li>• ethische Fragestellungen im Kontext technischer Entwicklungen selbstständig zu identifizieren, zu analysieren und klar zu kommunizieren.</li> </ul>							
<b>Inhalte</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Ethik mit praxisorientiertem Fokus,</li> <li>• ausgewählte ethische Grundsätze und Leitlinien (z. B. die ethischen Grundsätze des VDI),</li> <li>• Ethiktypen</li> <li>• Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung (z. B. nach VDI 3780),</li> <li>• Fragen der Verantwortung von Ingenieur*innen</li> </ul>							
<b>Besonderheiten</b>							
Das Seminar ist auf 30 Plätze begrenzt.							
<b>Literatur</b>							
Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben und über Stud.IP bereitgestellt.							
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen</b>							
Energietechnik M.Sc.; Maschinenbau B.Sc.; Maschinenbau M.Sc.; Nachhaltige Ingenieurwissenschaft M.Sc.; Produktion und Logistik M.Sc.;							