



STUDIENDEKANAT  
MASCHINENBAU

11  
102  
1004

Leibniz  
Universität  
Hannover

# Tutorien- und Laborkatalog der Fakultät für Maschinenbau

Studienjahr 20/21



Modulname	Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers						
Modulname EN	Advanced English for Mechanical and Electrical Engineers						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fakultät für Maschinenbau				ECTS	3	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T3		

**Modulbeschreibung**

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

**Vorkenntnisse**

none

**Literatur****Besonderheit**

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

Modulname	Advanced Thermodynamics / ThermoLab				
Modulname EN	Advanced Thermodynamics / ThermoLab				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	5
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	V2/U2/L1

### Modulbeschreibung

This module competes the basic foundation of technical thermodynamics by applying the laws of thermodynamics to a variety of energy conversion processes. After successful completion of this module the student will be able to describe different pathways in energy conversion on transferring primary energy into technical useful energy. They learn to design different types of energy conversion devices such as furnaces, fuel cells, gas turbines and Rankine cycles on a quantitative basis. Also describing the environmental impact on behalf of CO<sub>2</sub>-emissions by burning fossile fuels is part of the learned methods. Furthermore they will assess different energy conversion capabilities using the exergy concept. By the lab the students will gain practical experience in running energy conversion devices on a laboratory scale and social competence through teamwork.

Table of Content:

- Short repetition of the first and second law of thermodynamics
- Combustion and fuel cell basics
- Rankine cycle, stirling engine and joule cycle as a heat conversion machines
- Modern steam power plant, carbon capture and storage
- Energy conversion in nozzle, diffusor, turbine and compressor
- Heat pump, refrigerator and humid air

### Vorkenntnisse

Basics of Thermodynamics (Thermodynamics I)

### Literatur

O'Connell, J. P. and Haile, J. M.: Thermodynamics, Cambridge: Cambridge Uni. Press, 2005  
 Kondepudi, D.: Modern Thermodynamics, 2nd ed.; Hoboken: Wiley, 2014  
 Van Wylen, G. J.; Sonntag, R. E.; Borgnakke, C.: Fundamentals of classical thermodynamics, 4th ed.; New York: Wiley, 1994

### Besonderheit

2 laboratories are part of this module. This course is taught in English language and has the same content as the course "Thermodynamics II / ThermoLab" held in German language. It can substitute the German version.

Modulname	Elektro-Motoren-Labor						
Modulname EN	Electric motors lab						
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	Wi-/SoSe	
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Labor				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	3	Selbststudienzeit	22	Kursumfang	L1		

### Modulbeschreibung

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

### Vorkenntnisse

Kenntnisse der Elektrotechnik.

### Literatur

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

### Besonderheit

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

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor I					
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories I					
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	WiSe
Institut	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechn			ECTS	2	
Prüfungsform					Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	L2	

### Modulbeschreibung

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

### Vorkenntnisse

### Literatur

Zusätzlich Laborskript

### Besonderheit

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

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor II					
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories II					
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	SoSe
Institut	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechn			ECTS	3	
Prüfungsform					Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	L3	

### Modulbeschreibung

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

### Vorkenntnisse

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

### Literatur

Zusätzlich Laborskript

### Besonderheit

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

Modulname	Elektrotechnisches Grundlagenlabor III						
Modulname EN	Electrotechnical Basic Research Laboratories III						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechn				ECTS	2	
Prüfungsform					Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	L2		

### Modulbeschreibung

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

### Vorkenntnisse

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

### Literatur

Zusätzlich Laborskript

### Besonderheit

Die Teilnahme am Elektrotechnischen Grundlagenlabor III ist grundsätzlich nur möglich, wenn das Elektrotechnische Grundlagenlabor II vollständig anerkannt wurde!

Modulname	Fördertechnik-Labor						
Modulname EN	Materials-handling technology lab						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Labor				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	5	Selbststudienzeit	25	Kursumfang	L1		

#### Modulbeschreibung

Masterlabor. Nach Abschluss des Fördertechnik-Labors haben die Studierenden die Grundlagen einfacher Gurtförderer erlernt. Es werden im Versuch die dynamischen Vorgänge eines Gurtförderers untersucht.

#### Vorkenntnisse

Klausur Intralogistik

#### Literatur

Dubbel 22. Auflage: Kapitel Fördertechnik. Springer (2007) Martin: Materialflusstechnik. Vieweg (2008) Koster: Leichttransportbandtechnik. Vulkan-Verlag Essen (1984) ContiTech: Fördergurt Berechnungen. Continental (2013) Forbo Siegling: Empfehlungen zur Anlagenkonstruktion (PDF auf der Homepage) 2013. DIN 22101 Stetigförderer - Gurtförderer für Schüttgüter - Grundlagen für die Berechnung und Auslegung; Beuth; 2011.

#### Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.



Modulname	Grundlagenlabor Mechatronik						
Modulname EN	Lessons Mechatronics						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik				ECTS	4	
Prüfungsform					Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	L4		

**Modulbeschreibung**

Das Mechatroniklabor beinhaltet Versuche aus den Bereichen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus mit Schwepunkt Automatisierungstechnik. Es werden selbständig acht bzw. neun Versuche durchgeführt, die von verschiedenen Instituten betreut werden.

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

Laborumdrucke

**Besonderheit**

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet.

Modulname	Grundlagenlabor Werkstoffkunde				
Modulname EN	Basic lab of material science				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	1
Prüfungsform	Labor			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	L1

### Modulbeschreibung

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

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

Inhalte des Moduls:

- Zugversuch und zwei weitere Versuche
- Härteprüfung und Kerbschlagbiegeversuch
- zyklische Werkstoffprüfung
- Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe
- Korrosion metallischer Werkstoffe
- Tribometrie und Verschleiß
- Metallographie
- zerstörungsfreie Prüfverfahren

### Vorkenntnisse

Werkstoffkunde I

### Literatur

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

### Besonderheit

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

Modulname	International Design Project				
Modulname EN	International Design Project				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Fakultät für Maschinenbau			ECTS	3
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	75	Selbststudienzeit	50	Kursumfang	T3

#### Modulbeschreibung

The International Design Project gives students the chance to develop a prototype from scratch in an English-speaking team. The prototype will be primarily constructed from reclaimed materials and designed for easy manufacturing in a developing country. Working through the stages of the development process, students generate, describe and compare ideas, select the best idea and prepare a detailed design. A working prototype is then built according to this design before being tested and evaluated. The project enables students to improve their skills in engineering design, project management and practical prototype construction. A special focus is placed on learning technical English in context and each team writes a chapter about their prototype - from conception to evaluation - for a project book. The project consists of one weekly session, a week-long block course in the lecture-free period and an exhibition at the Maker Faire Hannover 2020. The entire project takes place in English.

#### Vorkenntnisse

allgemeinsprachliche Englischkenntnisse Niveau B2

#### Literatur

Dreyfuss, Henry "Designing for People", ISBN 1581153120; Loewy, Raymond "Never Leave Well Enough Alone", ISBN 1523773774; Norman, Donald "The Design of Everyday Things", ISBN 9780465050659

#### Besonderheit

Regelmäßige Projektteilnahme nach Ende der Vorlesungszeit nötig.

Modulname	Kleine Laborarbeit (AML)				
Modulname EN	Basic Laboratory				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1-2
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	60h

#### Modulbeschreibung

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

#### Vorkenntnisse

Keine

#### Literatur

Keine

#### Besonderheit

ACHTUNG: Maschinenbau BSc Studierende haben nach Curriculum AML A und AML B mit insg. vier Versuchen zu erfüllen. Für die vier Versuche werden 2 LP angerechnet. Produktion und Logistik BSc Studierende haben nach Curriculum 2 AML-Versuche zu absolvieren und erhalten dafür 1 LP. Die Anmeldung erfolgt nur in Gruppen von 6 Personen. Diese Gruppen sollten sich eigenständig finden, wenn möglich getrennt nach Studiengängen. Weitere Informationen zur Anmeldung und Durchführung der Kleinen Laborarbeit werden innerhalb der Veranstaltung kommuniziert. Allgemeine Informationen sind zudem online auf der Homepage des Instituts für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik zu finden.

Modulname	Labor „FPGA-Entwurfstechnik“						
Modulname EN	Laboratory „FPGA-Design“						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Mikroelektronische Systeme				ECTS	4	
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L3		

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Kenntnisse über FPGAs, ihren Einsatz in Audioanwendungen sowie VHDL als Hardwarebeschreibungssprache am Beispiel von Intel FPGAs. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- eine digitale Schaltung in einer Hardwarebeschreibungssprache zu beschreiben
- rekonfigurierbare Logik in anspruchsvollen technischen Anwendungen einzusetzen
- Audiosignalverarbeitungsalgorithmen zu verstehen und zu implementieren

Modulinhalte:

- FPGA-Architekturelemente und Peripherie-Bausteinen (Audio-CODEC, SDRAM, etc.)
- Abbildung von Logikfunktionen und Kontrollflußstrukturen mit VHDL auf FPGAs
- Transferverständnis Funktionsbeschreibung
- Blockschaltbild
- Kommunikationsprotokoll (I2C, I2S, UART)
- FPGA Entwurfsprozess mittels Entwurfswerkzeugen

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Ashenden, P.: The Designers Guide to VHDL, Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, 2006. Bergeron, Janick: Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models, Springer-Verlag 2003. Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A.: Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer 1999. Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007. Brown, S.; Rose, J.: "FPGA and CPLD Architectures: A Tutorial", IEEE Design and Test of Computers, 1996. Chang, H. et al: "Surviving the SOC Revolution", Kluwer-Verlag, 1999. Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science & Technology, 2008. Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007. Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007. Murgai, R.: "Logic Synthesis for Field Programmable Gate Arrays", Kluwer-Verlag, 1995. Perry, D.: "VHDL", McGraw-Hill, 1998. Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008.

### Besonderheit

Die Vergabe der Laborplätze erfolgt über das zentrale System der Fakultät für Elektro- und Informationstechnik: <https://www.tnt.uni-hannover.de/etinflabor/>

Modulname	Labor Elektrische Antriebssysteme					
Modulname EN	Laboratory Exercise on Electrical Drive Systems					
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik				ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L4	

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden wenden die theoretischen Kenntnisse über elektrische Maschinen und Leistungselektronik auf deren Zusammenwirken im Antriebssystem an.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung, Leistungselektronik 1 + 2

**Literatur**

Keine

**Besonderheit**

Keine

Modulname	Labor Elektrische Maschinen						
Modulname EN	Laboratory Exercise on Electrical Machines						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik					ECTS	4
Prüfungsform	schrift./münd.					Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L4		

#### Modulbeschreibung

Die Studierenden verstehen des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen und können dieses Wissens in der Durchführung praktischer Versuche anwenden.

Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen, Universalmotor, Einphasen- und Dreiphasen-Induktionsmaschine, selbsterregter Asynchrongenerator, Ständer- und Läuferunsymmetrien, Schenkelpol- und Vollpolsynchronmaschine.

#### Vorkenntnisse

Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung

#### Literatur

Versuchsbeschreibungen

#### Besonderheit

Dieses Labor ist nur für Studierende der alten Prüfungsordnungen vorgesehen. Studierende der neuen Prüfungsordnungen bekommen die Inhalte des Labors im Rahmen der in die Vorlesung integrierten Laborübung vermittelt.

Modulname	Labor Leistungselektronik					
Modulname EN	Laboratory Exercise on Power Electronics					
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik				ECTS	4
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L4	

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen im Umgang mit Schaltungen und Geräten der Leistungselektronik erlangen: Gleichstrom- und Wechselstromsteller, Thyristor- und Transistor-Pulsumrichter, Betriebsverhalten, Steuerung und Regelung sowie Simulation von netzgeführten Stromrichtern in Brückenschaltung, Reihenschwingkreiswechselrichter

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

Keine

**Besonderheit**

Dieses Labor ist nur für Studierende der alten Prüfungsordnungen vorgesehen. Studierende der neuen Prüfungsordnungen bekommen die Inhalte des Labors im Rahmen der in die Vorlesung integrierten Laborübung vermittelt.



Modulname	Labor LUHbots: Mobile Robotik II				
Modulname EN	Labor LUHbots: Mobile Robotics II				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	4
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	L4

**Modulbeschreibung**

Ziel des Labors ist es, praktische Erfahrungen im Bereich der mobilen Robotik sowie der projektbezogenen Teamarbeit zu erlangen. Fachliche Fragestellungen aus der Umgebungsnavigation, Perzeption und der mobilen Manipulation müssen gelöst werden. Durch die Mitarbeit in dem studentischen Robotik-Team LUHbots erhalten die Studierenden die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonome Navigation und Bahnplanung an aktuellen, industrierelevanten Forschungsfragen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dient die mobile Plattform YouBot, ergänzt um einen Fünf-Achs-Roboterarm mit Greifer und zusätzlicher Sensorik (z.B. Kamera und Laserscanner). Die Programmierung erfolgt unter Verwendung des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System). Neben den programmiertechnischen Aufgaben bearbeiten die Studierenden zudem organisatorische Themen, wie Projektplanung, Sponsorenakquisition, Veranstaltungsbetreuung und Außendarstellung. Zusätzlich ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Wettkämpfen in der RoboCup@Work-Liga bei Erfolg möglich.

**Vorkenntnisse**

Robotik I, wünschenswert Robotik II oder RobotChallenge (imes)

**Literatur**

"Internetpräsenz LUHbots (<http://www.luhbots.de>) Programmierumgebung ROS (<http://wiki.ros.org>) Regelwerk Robocup@work (<http://www.robocupatwork.org>)"

**Besonderheit**

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung sowie des betreuenden Professors belegt werden.

Modulname	Labor Regelungstechnik						
Modulname EN	Laboratoy: Control Engineering						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Regelungstechnik					ECTS	4
Prüfungsform	Labor				Veranstaltungsart		Labor
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L4		

#### Modulbeschreibung

Im Rahmen des Labors werden die in der Vorlesung Regelungstechnik I erlernten Methoden an praktischen Versuchen angewendet. Die Versuche beinhalten dabei im Wesentlichen die Modellierung und Regelung linearer zeitinvariante Systeme. Die Studierenden erlernen im Labor den praktischen Umgang mit geregelten Prozessen im Zeit und Frequenzbereich.

#### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I

#### Literatur

Siehe Vorlesung Regelungstechnik I

#### Besonderheit

keine

Modulname	Labor Steuerungstechnik				
Modulname EN	Practical Work of Control Engineering				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Systems Engineering			ECTS	4
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	

### Modulbeschreibung

Die Studierenden kennen industrielle Steuergeräte und können praktisch mit ihnen umgehen. Sie kennen Feldbusse. Sie beherrschen die Programmiersprachen nach IEC61131-3. Sie können einen Industrieroboter teachen und programmieren. Es gibt acht Laborversuche, die die Studierenden in Zweier- oder Dreiergruppe durchführen.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Industrielle Steuerungstechnik  
Empfohlen: Entwurf diskreter Steuerungen

### Literatur

Es existieren Laborumdrucke, die in die Versuche einführen und auf ergänzende Informationsquellen verweisen.

### Besonderheit

Jeder Laborversuch muss gut vorbereitet werden. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit im Labor beträgt dann 3 bis 4 Stunden.

Modulname	Management von Entwicklungsprojekten				
Modulname EN	Management of Development Projects				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	3
Prüfungsform	mündlich		Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	36	Selbststudienzeit	84	Kursumfang	V2/U2

### Modulbeschreibung

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

Die Studierenden:

- kennen die Grundlagen des Projekt-Managements wie Projektphasen und typische Projektprozesse sowie grundsätzliche Knowledge-Areas;
  - können eine Projektstrukturplanung aufbauen, eine angepasste Projektplanung erstellen, Projektmeilensteine identifizieren und projektbezogene Ressourcen zuordnen;
- Anhand des begleitenden Masterlabors "Integrierte Produktentwicklung"
- lernen die Studierenden, wie ein Projektstrukturteam definiert werden soll,
  - können sie Teamrollen identifizieren, Aufgaben verteilen, in Gruppen entsprechend der Projektplanung arbeiten und Projektergebnisse reflektieren.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

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

### Besonderheit

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

Modulname	Masterlabor Automatisierungstechnik: Steuerung eines Regalbediengeräts mit Hilfe einer SPS				
Modulname EN	PLC-controlled Rack Storage and Retrieval System (PLC)				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	1
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	5	Selbststudienzeit	25	Kursumfang	L1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über das Programmieren von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Automatisierte Prozesse unter Berücksichtigung der technischen Vorrichtung zu planen
- Bestehenden Programmcode zu verstehen
- Eigenen Programmcode zu erstellen
- Fehler im Programmcode zu finden und zu beheben

Inhalte:

- Prozessautomatisierung
- Grundlagen der SPS-Programmierung
- Implementierung von Programmcode auf SPS Demonstrationsmodell
- Hochregallager

### Vorkenntnisse

Kenntnisse der SPS-Programmierung

### Literatur

Vorlesungsskript „Steuerungstechnik“, Institut für Transport und Automatisierungstechnik, Leibniz Universität Hannover, 2011. Vorlesungsskript „Automatisierung: Komponenten und Anlagen“, Institut für Transport- und Automatisierungstechnik, Leibniz Uni-versität Hannover, 2012. K. H. John, M. Tiegelkamp: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009. ISBN: 978-3-642-00268-7 G. Wellenreuther, D. Zastrow: Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben, Viewegs Fachbücher der Technik, 2007. ISBN: 978-3-8348-0266-8 Anleitung der Firma Köster zum SPS-Labor, 2002. A. Böge: Handbuch Maschinenbau – Grundlagen und Anwendung der Maschi-nenbau-Technik, Vieweg+Teubner Verlag, 2011. ISBN: 978-3-8348-1025-0

### Besonderheit

Veranstaltung findet als Teil des Masterlabors Automatisierungstechnik statt. Für weitere Informationen: <https://www.imes.uni-hannover.de/97.html>. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor Brautechnologie				
Modulname EN	Master's Laboratory Brewing technology				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	2
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit		Selbststudienzeit		Kursumfang	

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Masterlabor Microbrewery vermittelt praktische Kompetenzen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage:

- theoretische Kompetenzen auf einen praktischen Anwendungsfall anzuwenden,
- Komponenten für verfahrenstechnische Prozesse auszulegen und Entwicklungskonzepte zu entwerfen,
- verfahrenstechnische Prozesse aus dem Labormaßstab auf den industriellen Maßstab zu skalieren ,
- verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihrer Effizienz zu beschreiben
- die Etablierung von neuen Verfahren oder Produkten am Markt zu initiieren

Inhalte:

- Grundlagen des Bierbrauens (Rohstoffe, Prozess)
- Entwicklung von verfahrenstechnischen Prototypen mittels: Recherche, theoretischer Auslegung, praktischer Umsetzung
- Experimente zu Einflüssen durch Up-/Downscaling
- Herstellung und Bewertung unterschiedlicher Biere
- Prozesskontrolle und Analytik
- Erstellung eines Businessplans
- Erarbeitung einer Marketingstrategie

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

"Narziß L., Back W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung. ISBN: 978-3-527-65988-3 Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M.: Abriss der Brauerei. ISBN: 978-3527340361 Kunze W.: Technologie Brauer und Mälzer. ISBN: 978-3921690659 Palmer J., How To Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer Every Time. ISBN: 978-1938469350"

### Besonderheit

"Narziß L., Back W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung. ISBN: 978-3-527-65988-3 Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M.: Abriss der Brauerei. ISBN: 978-3527340361 Kunze W.: Technologie Brauer und Mälzer. ISBN: 978-3921690659 Palmer J., How To Brew: Everything You Need to Know to Brew Great Beer Every Time. ISBN: 978-1938469350"

Modulname	Masterlabor Energietechnik				
Modulname EN	Practical Lessons Energytechnology				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1

#### Modulbeschreibung

Im Rahmen des Masterlabors Energietechnik werden die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung in praktischen Versuchen angewandt und vertieft. Das Masterlabor Energietechnik beinhaltet drei Versuche, die von den energietechnischen Instituten angeboten werden. Die Einarbeitung, Durchführung und Auswertung der Versuche erfolgt selbständig in Gruppen unter Aufsicht eines Betreuers.

#### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I, Wärmeübertragung, Messtechnik, Signaltheorie, Thermodynamik I und II, Kraftwerkstechnik

#### Literatur

Laborumdrucke

#### Besonderheit

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet. Die Teilnehmerzahl ist auf 60 begrenzt. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor Energietechnik				
Modulname EN	Practical Lessons Energytechnology				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform				Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1

### Modulbeschreibung

Im Rahmen des Masterlabors Energietechnik werden die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung in praktischen Versuchen angewandt und vertieft. Das Masterlabor Energietechnik beinhaltet drei Versuche, die von den energietechnischen Instituten angeboten werden. Die Einarbeitung, Durchführung und Auswertung der Versuche erfolgt selbständig in Gruppen unter Aufsicht eines Betreuers.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I, Wärmeübertragung, Messtechnik, Signaltheorie, Thermodynamik I und II, Kraftwerkstechnik

### Literatur

Laborumdrucke

### Besonderheit

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet. Die Teilnehmerzahl ist auf 60 begrenzt. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.



Modulname	Masterlabor Integrierte Produktentwicklung				
Modulname EN	Master laboratory: Integrated product development				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	2
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	21	Selbststudienzeit	39	Kursumfang	Ü2

### Modulbeschreibung

Das Masterlabor vermittelt Wissen im Bereich der Methoden und Prozesse für die Produktentwicklung anhand der Bearbeitung eines Praxisprojektes in Kooperation mit einem Industriepartner und Design-Studierenden der Hochschule Hannover. Die Veranstaltung richtet sich an Studierenden eines Masterstudienganges der Ingenieurwissenschaften und greift die Grundlagen der Entwicklungsmethodik und des Innovationsmanagement auf.

Die Studierenden:

- stellen verschiedene Entwicklungsprozesse aus den Ingenieurwissenschaften und dem Design gegenüber und wählen eine für das Projektthema geeignete Vorgehensweise aus
  - beschreiben relevante Arbeitsaspekte aus Ingenieurwissenschaften und Design zur Zielerreichung und verorten diese im Projektablauf
  - identifizieren Anforderungen, entwickeln ein Konzept und konstruieren einen (Grob-) Entwurf
  - reflektieren über den Projektablauf und den erarbeiteten Produktentwurf
- Modulinhalte: - Projektmanagement - Interdisziplinäres Arbeiten - Design Thinking

### Vorkenntnisse

Produktentwicklung I, Produktentwicklung II

### Literatur

### Besonderheit

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen. Die Teilnahme ist verknüpft mit der Vorlesung "Management von Entwicklungsprojekten", eine gemeinsame Anmeldung ist zwingend erforderlich! Diese erfolgt per Mail an [biermann@ipeg.uni-hannover.de](mailto:biermann@ipeg.uni-hannover.de)

Modulname	Masterlabor Mechatronik II						
Modulname EN	Practical Lessons Mechatronics II						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Mechatronik-Zentrum Hannover				ECTS	4	
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	70	Kursumfang	L1		

### Modulbeschreibung

Ziel der Veranstaltung ist die in vorangegangenen Vorlesungen sowie Übungen vermittelten theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Dazu beinhaltet das Masterlabor Mechatronik II Versuche aus den Bereichen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus. Es werden selbstständig vier bis acht Versuche durchgeführt, die von den verschiedenen Instituten betreut werden.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, Regelungstechnik und Mechanik

### Literatur

Laborumdrucke

### Besonderheit

Für dieses Labor findet eine verpflichtende Einführungsveranstaltung statt! Zum Labor können sich nur Studierende anmelden, die Ihre Auflagenprüfungen aus der vorläufigen Studienzulassung erfolgreich absolviert haben. Die Anmeldung zum Labor ist unter <https://www.tnt.uni-hannover.de/etinflabor/> (ET, M&R) und Stud.IP (MB,ProLo,etc.) möglich. Bei Teilnahme ohne abgeleistete Auflagenprüfungen wird das Labor nicht anerkannt und die Teilnahme als Täuschungsversuch geahndet. Es wird von den teilnehmenden Studierenden erwartet, dass sie sich mit Hilfe der Laborumdrucke die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeiten. Studierende im Master Maschinenbau können eine auf vier Versuche gekürzte Fassung des Labors mit 2 LP besuchen, mit einer Präsenzstudienzeit von 16h und einer Selbststudienzeit von 14h. Für Mechatronik/ET+ Inf. gilt: acht Versuche, Präsenzstudienzeit: 60h und Selbststudienzeit 60h für 4 LP.

Modulname	Masterlabor Medizintechnik						
Modulname EN	master laboratory: biomedical engineering						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse					ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart		Labor
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	L1		

### Modulbeschreibung

Das Masterlabors vermittelt ingenieurwissenschaftliche Grundlagen sowie verfahrenstechnische Prinzipien der Dialyse. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Studierenden in der Lage,

- den Einfluss relevanter Parameter zu erläutern und zu bestimmen
- die Effizienz des Stofftransportes messtechnisch zu erfassen und mathematisch abzuschätzen

Inhalte:

- Stofftransport über Membranen
- experimentelle Untersuchungen zur Dialyse von Elektrolytlösungen
- Darstellung und Diskussion von Messergebnissen

### Vorkenntnisse

Medizinische Verfahrenstechnik, Membranen in der Medizintechnik

### Literatur

Laborskript

### Besonderheit

Teilnahme an Vorbesprechung zwingend erforderlich. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor Optische Technologien						
Modulname EN	Practical Lessons Optical Technologies						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Hannoversches Zentrum für Optische Technologien				ECTS	5	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	50	Selbststudienzeit	100	Kursumfang	L2		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Kenntnisse in der praktischen Anwendung und Vertiefung der in den Vorlesungen und Übungen vermittelten theoretischen Grundlagen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- anspruchsvolle Experimente aus den Bereichen Maschinenbau, Physik, Informatik und Elektrotechnik kompetent durchzuführen,
- die erforderlichen Grundlagen selbständig in einer Gruppe zu erarbeiten,
- die erzielten Ergebnisse zu diskutieren und zu bewerten und sie wissenschaftlich fundiert einer Gruppe zu präsentieren.

#### Inhalte

- Laborversuche aus Schwerpunktbereichen des Maschinenbaus, der Physik, der Informatik und der Elektrotechnik
- Methoden der Datenanalyse und -interpretation
- Vorgehen bei Literaturrecherche
- Erarbeiten von Konzepten für Experimente basierend auf theoretischen Wissen und Informationen aus der Literatur.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Keine

### Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor Verfahrenstechnik						
Modulname EN	Practical Lessons Process Engineering						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse					ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart		Labor
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Masterlabor Verfahrenstechnik vermittelt praktische Kompetenzen aus dem Bereich der Lebensmittelverfahrenstechnik. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage die theoretisch erlernten Kompetenzen auf einen praktischen Anwendungsfall anzuwenden. Sie können die einzelnen verfahrenstechnischen Prozesse beschreiben und qualitativ berechnen.

Inhalte:

- Fördern
- Trennen
- Zerkleinern
- Stoffumwandlung
- Mischen, Rühren
- Kühlen

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Transportprozesse

### Literatur

Narziß L., Back W.: Die Bierbrauerei: Band 2: Die Technologie der Würzebereitung. ISBN: 978-3-527-65988-3 Narziß L., Back W., Gastl M., Zankow M.: Abriss der Brauerei. ISBN: 978-3527340361 Kunze W.: Technologie Brauer und Mälzer. ISBN: 978-3921690659 Laborskript

### Besonderheit

Es wird von jedem Teilnehmer und jeder Teilnehmerin erwartet, dass sie/er sich mit Hilfe des Laborskripts die für die Versuche notwendigen theoretischen Grundlagen und die Hinweise zur praktischen Durchführung der Versuche vor Laborbeginn erarbeitet hat. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Brennstoffzelle				
Modulname EN	Master Lab: Fuel Cell				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Thermodynamik			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	L1

### Modulbeschreibung

Ziel des Kurses sind sowohl das Erlernen der Grundlagen zur thermodynamischen und kinetischen Beschreibung von Brennstoffzellen(-systemen), als auch deren experimentelle Validierung und Einführung in deren Simulation. In dem Labor wird eine PEM-Brennstoffzelle theoretisch und experimentell untersucht. Dafür werden die notwendigen thermodynamischen und kinetischen Grundlagen zur Beschreibung von elektrochemischen Zellen dargestellt und am Beispiel der PEM-Brennstoffzelle erarbeitet. Die Ergebnisse aus dem theoretischen Teil werden mit einer experimentellen Untersuchung verglichen. Darüber hinaus wird anhand von gemessenen Daten ein vorhandenes Simulationsmodell erweitert und validiert. Mit dem Modell werden abschließend Simulationen und Parametervariationen durchgeführt.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Die Studierenden sollen mit den Begriffen „Aktivität“, „Fugazität“ und „chemisches Potential“ vertraut sein. Empfohlen: Thermodynamik der Gemische

### Literatur

Baehr, H. D. und Kabelac, S.: Thermodynamik, 16. Aufl., Berlin, Heidelberg : Springer, 2016. Atkins, P.W. ; de Paula, J. und Bär, M. : Physikalische Chemie, 5. Aufl., Weinheim : Wiley-VCH, 2013. Stephan, K. und Mayinger, F.: Thermodynamik 2 Mehrstoffsysteme. Berlin : Springer, 1999.

### Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Mechanische Prüfung						
Modulname EN	Master's Laboratory: Mechanical Testing						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse					ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart		Labor
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	L1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Masterlabor vermittelt praktische Kompetenzen zur mechanischen Untersuchungen von Trägerstrukturen für die Regenerative Medizin. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung in der Lage geeignete und anwendungsbezogene Prüfverfahren auszuwählen, durchzuführen und auszuwerten.

Inhalte:

- Verfahren zur mechanischen Charakterisierung
- Prüfmaschinen
- Einflussfaktoren auf die Messergebnisse (z.B. Temperatur, Feuchtigkeit)

### Vorkenntnisse

Theoretische Kenntnisse der Materialwissenschaften und Ingenieurwesen mit Schwerpunkt der mechanischen Eigenschaften von Kunststoffen und Polymeren. Grundkenntnisse der mathematischen Berechnung und statistischen Analysen.

### Literatur

L. Reatto et.al., Phonons and the Properties of a Bose System 1986  
[http://worldwide.bose.com/electroforce/en\\_us/web/biomedical\\_applications/page.html](http://worldwide.bose.com/electroforce/en_us/web/biomedical_applications/page.html) L. Reatto et.al.,  
 Phonons and the Properties of a Bose System 1986  
[http://worldwide.bose.com/electroforce/en\\_us/web/biomedical\\_applications/page.html](http://worldwide.bose.com/electroforce/en_us/web/biomedical_applications/page.html)

### Besonderheit

Das Masterlabor wird auf Wunsch auch auf Englisch angeboten. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Methoden wissenschaftlichen Arbeitens in der Kryo- und Biokältetechnik				
Modulname EN	Tutorial: Practical Application of Cryo Techniques and Cryobiology				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mehrphasenprozesse			ECTS	1
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	L1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Masterlabor vermittelt angewandte Techniken der Kryokonservierung. Hierzu gehört die praktische Durchführung eines Einfrier und Auftauvorganges und die Bestimmung verschiedener Bluteigenschaften wie Vitalität und Funktionalität der roten Blutkörperchen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden rote Blutkörperchen nach einem bestimmten Protokoll kryokonservieren sowie anschließend die Hämolyseraten bestimmen.

Inhalte: Grundlagen der Kryokonservierung von roten Blutkörperchen, Kryokonservierung in flüssigem Stickstoff, Berechnung von Kühlraten, Pipettieren, Zentrifugieren, Photometrie, Mikroskopie, Hämatokritmessung.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Kryo- und Kältetechnik

### Literatur

Fuller: Life in the Frozen State, CRC Press 2004.

### Besonderheit

Es soll eine Ergebnispräsentation erarbeitet und vorgestellt werden. Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen. Covid-19: aufgrund der aktuellen Lage ist es möglich, dass das Labor in einer abgewandelten Form als Heimversuche in euren Küchen mit online Anleitung durchgeführt werden muss. Für diese Form benötigte Ausstattung: Gefrierfach (min. 2 Sterne), Herdplatte mit Kochtopf



Modulname	Masterlabor: Pneumatik-Labor						
Modulname EN	Pneumatic lab						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Labor				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	5	Selbststudienzeit	25	Kursumfang	L1		

#### Modulbeschreibung

Masterlabor. Nach Teilnahme am Pneumatik-Labor haben die Studierenden die Grundlagen einfacher Pneumatik-Komponenten kennen gelernt. Die Teilnehmer untersuchten im Versuch die dynamischen Vorgänge eines Pneumatik-Systems.

#### Vorkenntnisse

Klausur Pneumatik

#### Literatur

Will und Ströhl: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik Grollius: Grundlagen der Pneumatik, Hanser  
Murrenhoff: Grundlagen der Fluidtechnik. Teil 2: Pneumatik, Shaker Verlag

#### Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Masterlabor: Steuerung intralogistischer Systeme						
Modulname EN	Practical Lessons Control of Intralogistics System						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	2	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Labor	
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	40	Kursumfang	L2		

### Modulbeschreibung

Die Studierenden haben während des Labors Erfahrungen mit dem Zusammenwirken von steuerungstechnischen Algorithmen und Prozessen der Transporttechnik und Intralogistik erworben. Sie haben diese durch die praktische Umsetzung anhand von Beispielen und eigenen Versuchen vertieft.

Inhalt:

- Aufbau und Funktion einer Logistikkette
- Funktionen eines Hochregals
- Versuche
- Optimierung von Algorithmen
- Protokollierung/Dokumentation

### Vorkenntnisse

Automatisierung: Steuerungstechnik, Transporttechnik

### Literatur

Keine

### Besonderheit

Studierende, die im Rahmen der Masterzulassung Auflagen erhalten haben, müssen diese vor Beginn des Masterlabores bestanden haben, um an dem Labor teilnehmen zu dürfen.

Modulname	Model Predictive Control						
Modulname EN	Model Predictive Control						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Regelungstechnik					ECTS	5
Prüfungsform	mündlich					Veranstaltungsart	Labor
Präsenzstudienzeit	32	Selbststudienzeit	88	Kursumfang	V2/U1/L1		

#### Modulbeschreibung

This lecture deals with Model Predictive Control (MPC), a modern optimization-based control technique which has been actively researched and widely applied in industry within the last years. After an introduction to the basic ideas and stability concepts of MPC, more recent and current advances in research, like tube-based MPC considering robustness issues, economic MPC, distributed MPC, and stochastic MPC are discussed.

#### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I und II

#### Literatur

keine

#### Besonderheit

keine

Modulname	Production Analytics				
Modulname EN	Production Analytics				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fabrikanlagen und Logistik			ECTS	2
Prüfungsform	schriftlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	44	Kursumfang	T2

### Modulbeschreibung

Das Tutorium „Production Analytics“ zeigt Ihnen, wie die logistische Leistung eines Produktionssystems modellbasiert gemessen werden kann und wie darauf aufbauend eine effizientere Gestaltung betrieblicher Produktions- und Logistikprozesse ermöglicht wird. Dazu werden in der IFA Lernfabrik reale Produktionsabläufe nachgestellt und anschließend analysiert.

Nach erfolgreicher Absolvierung sind Sie in der Lage:

- produktionslogistische Grundlagen und Wirkzusammenhänge zu erläutern
- produktionslogistische Kennzahlen zu berechnen
- eigenständig Datenauswertungen durchzuführen
- Ansätze zur logistikorientierten Gestaltung von Produktionssystemen zu formulieren

Ausgehend von der Einführung in wichtige produktionslogistische Grundlagen und Wirkzusammenhänge, werden Modelle und Verfahren (bspw. Durchlaufdiagramme) vorgestellt, die eine Beschreibung und kennzahlenbasierte Analyse des logistischen Systemverhaltens einer Produktion ermöglichen. In der IFA Lernfabrik werden reale Produktionsabläufe nachgestellt und so Daten erzeugt, die gemeinsam ausgewertet werden. Anschließend werden Maßnahmen zur Verbesserung der logistischen Leistungsfähigkeit diskutiert, implementiert und in der IFA Lernfabrik nachgestellt. Zuletzt werden die Studierenden eigenständig Datenauswertungen durchführen und die erzielten Verbesserungen analysieren. Dazu wird unter anderen die Open Source Data Analytics & Mining Software KNIME eingesetzt.

Präsenzzeit: 16h

Selbststudium: 42h

### Vorkenntnisse

Betriebsführung, Produktionsmanagement- und logistik

### Literatur

Wiendahl, H.-P.; Wiendahl, H.-H.: Betriebsorganisation für Ingenieure. 9., aktualisierte Aufl, Hanser Verlag, München [u.a.], 2019. Nyhuis, P. und Wiendahl, H.-P.: Logistische Kennlinien : Grundlagen, Werkzeuge und Anwendungen. 3., . Aufl., Springer, Berlin [u.a.], 2012.

### Besonderheit

Bewerbung notwendig (siehe StudIP Veranstaltung); Teilnehmer 6-12

Modulname	Projektarbeit in dezentralen Teams				
Modulname EN	Working on projects in decentralized teams				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Mechatronik-Zentrum Hannover			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Das Tutorium vermittelt Erfahrungen im Umgang mit verteilten Arbeitsumgebungen und dezentralen Arbeitsweisen. Selbstorganisation und zielgerichtete Arbeit ohne strikte Anweisungen oder die Kompensation von Ressourcenausfällen können in einer modernen Arbeitsumgebung von MitarbeiterInnen abverlangt werden. So sind Absprachen wegen unterschiedlicher Zeitzonen selten zu Kernarbeitszeiten möglich, Ressourcen unterliegen nicht dem eigenen, direkten Zugriff, Internationalität und Interdisziplinarität erschweren die Abstimmung im Team etc.

Nach Durchlaufen des Tutoriums sind Studierende besser in der Lage, Schwierigkeiten verteilter Teams zu erkennen, wissen Gegenmaßnahmen und vorbeugende Arbeitsorganisation gezielt einzusetzen und können die eigenen Fähigkeiten zu dezentralem Arbeiten besser einschätzen.

Während des Moduls werden verschiedene Werkzeuge vorgestellt:

- Scrums
- internationale Webkonferenzen
- Teamorganisationsformen
- Lean Design
- Lean thinking
- Software-Tools zu vernetztem Arbeiten

### Vorkenntnisse

-

### Literatur

Veranstaltungsumdrucke

### Besonderheit

Die Lehrveranstaltung findet über Online-Kommunikation und zu verschiedenen Tageszeiten statt, um Dezentralität darzustellen. Konflikte mit anderen Terminen und Wegfall von Ressourcen können Teil der simulierten Arbeitsumgebung sein.

Modulname	Reden und Präsentieren - Schlüsselkompetenz A						
Modulname EN							
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	WiSe	
Institut	Philosophische Fakultät				ECTS	2	
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T1		

**Modulbeschreibung**

Obgleich das klassische "Referat" zu den häufig eingeübten Praktiken während des universitären Studiums gehört, stellt der Vortrag doch für den Anfänger eine erhebliche Herausforderung dar.

Das Seminar vermittelt anhand gemeinsamer Vortragsanalysen und praktischen Übungen Wissen zu unterschiedlichen Vortragsformen. Hierbei werden unter anderem der freie Vortrag, der gelesene Vortrag, die Moderation, die Frage an den Redner, die Körpersprache und weitere Themen behandelt. Mit Hilfe von "Powerpoint-Karaoken" und anderen praktischen Übungen sollen die einzelnen Vortragsformen und -techniken eingeübt und die Redesicherheit erhöht werden.

Daneben wird es Gelegenheit geben, eigene Vortragskonzepte vorzustellen und gemeinsam zu besprechen.

**Vorkenntnisse**

keine

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

keine

Modulname	Schreiben - Schlüsselkompetenz B						
Modulname EN							
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Philosophische Fakultät				ECTS	2	
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T1		

#### Modulbeschreibung

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

#### Vorkenntnisse

keine

#### Literatur

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

#### Besonderheit

Modulname	Seminar: Vortragen von wissenschaftlichen Arbeiten und Ergebnissen				
Modulname EN	Seminar: Introducing of Scientific Work and Results				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	1
Prüfungsform	Seminar			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

#### Modulbeschreibung

Das Ziel des Seminars ist es, die Teilnehmer in ihrer Fähigkeit zu schulen, wissenschaftliche Zusammenhänge und Ergebnisse verständlich und souverän zu präsentieren. Dabei werden den Teilnehmern zunächst im Rahmen einer Vorlesung grundlegende Kenntnisse über den Aufbau wissenschaftlicher Vorträge sowie deren Präsentation vermittelt. Hierzu werden verschiedene Gliederungstypen, die auf unterschiedliche Anlässe zugeschnitten sind, erörtert. Zusätzlich wird die Erstellung von Folien nach grafischen Gesichtspunkten trainiert. Anschließend erarbeiten die Teilnehmenden einen ca. 15-minütigen Vortrag mit freier Themenwahl. Nach dem Vortrag erhalten die Teilnehmenden eine Rückmeldung und Anregungen zur Verbesserung im Rahmen einer offenen Diskussionsrunde. Dieses Feedback soll abschließend in einem zweiten Vortrag umgesetzt werden. Die Teilnehmer wählen dabei aus einer Liste von Themen, die sowohl methodische als auch fachliche Themen enthält.

#### Vorkenntnisse

Keine

#### Literatur

Keine

#### Besonderheit

Begrenzte Teilnehmeranzahl



Modulname	Seminar: Werkstoffcharakterisierung für die Umformtechnik				
Modulname EN	Material Characterization for Metal Forming				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Dieses Tutorium vermittelt Grundkenntnisse in der Werkstoffcharakterisierung für Umformprozesse.

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Methoden der Werkstoffcharakterisierung nach dem Stand der Technik und aus der Forschung.

Inhalt:

Innerhalb dieses Tutoriums wird die Thematik der Kennwertermittlung von Werkstoffen zur Modellierung bzw. Simulation von Umformprozessen vermittelt. Nach der Einführung in die Grundlagen der Umformtechnik sowie des Stands der Technik werden einige Verfahren näher betrachtet. Die Teilnehmer erhalten hierzu eine Aufgabenstellung, dessen Lösung im Rahmen des Moduls von den Teilnehmern erarbeitet wird. Weiterhin werten die Studierenden einen ausgewählten Versuch zur Werkstoffcharakterisierung selbstständig aus.

### Vorkenntnisse

Umformtechnik - Grundlagen

### Literatur

Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg. 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.

### Besonderheit

Keine

Modulname	Sprachkurse				
Modulname EN	Language course				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Leibniz Language Centre			ECTS	n.V.
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	n.V.	Selbststudienzeit	n.V.	Kursumfang	n.V.

#### Modulbeschreibung

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

#### Vorkenntnisse

Keine

#### Literatur

Keine

#### Besonderheit

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

Modulname	Technisches Englisch für Maschinenbau				
Modulname EN	Technical English for Mechanical Engineers				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Leibniz Language Centre			ECTS	2 (Beim E
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	TU2

### Modulbeschreibung

Vorstellen und Erläutern von technischen Funktionen, Problemen und Bedingungen sowie Beschreiben von Materialien, Formen, Eigenschaften, Systemen und Leistungen im angemessenen, richtigen Englisch.

### Vorkenntnisse

Nach dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen“ B2 in der englischen Sprache.

### Literatur

Lehrwerk: Cambridge English for Engineering, ISBN 978-3-12-534286-6

### Besonderheit

Einzelheiten zur Anmeldung entnehmen Sie bitte der Internetseite des Fachsprachenzentrums. Veranstaltungen finden ausschließlich in englischer Sprache statt. Medieneinsatz: Beamer, Video, Audio, StudIP, Computer, PowerPoint-Präsentationen. Auf Wunsch können Studierende 4 ECTS für die Veranstaltung erhalten, wenn sie zusätzliche Leistungen erbringen.

Modulname	Tutorium zur Didaktik der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik				
Modulname EN	Tutorial for Didactic of Vocational Discipline of Metal Technology				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Berufswissenschaften der Metalltechnik			ECTS	2
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	28	Selbststudienzeit	32	Kursumfang	T2

#### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Die Studierenden machen sich mit dem Aufbau des Studiums der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik vertraut. Sie identifizieren sich mit den Zielsetzungen des fachrichtungsbezogenen Studiums.

Inhalte: Struktur der Ausbildung zur Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, Struktur des Bachelor-Studiums oder des Masterstudienganges SprintING, Prüfungsadministration, Schulpraktische Studien, Berufspraktikum, weiterführende Lehr- und Beratungsangebote der LUH.

#### Vorkenntnisse

keine

#### Literatur

Literaturempfehlungen werden in einem Handout bekanntgegeben.

#### Besonderheit

Modulname	Tutorium: Anwendung von Statistik und Wahrscheinlichkeit						
Modulname EN	Tutorial: Practice of Statistics and Probability						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Seminar				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1		

#### Modulbeschreibung

Die Studierenden haben im Rahmen dieses Tutoriums eine kompakte Einführung in Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung bearbeitet. Hierbei haben die Teilnehmer ihre Fähigkeit theoretische Kenntnisse für die Analyse von technischen, wirtschaftlichen und naturwissenschaftlichen Problemen anzuwenden und Problemlösungsstrategien zu entwickeln vertieft. Die Studierenden haben sich ferner in Form einer Hausarbeit auf einzelne Themen spezialisiert und ihre Kenntnisse im Rahmen eines Kurzvortrages vorgestellt und diskutiert.

#### Vorkenntnisse

Mathematik II für Ingenieure

#### Literatur

Peichl, Gunther H.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Skriptum zur gleichnamigen Vorlesung im Sommer 1999 des Instituts für Mathematik der Karl-Franzens-Universität Graz. Erhältlich unter <http://www.uni-graz.at/imawww/peichl/statistik.pdf>. Krämer, Walter: Wie lügt man mit Statistik; Piper Verlag München, 4. Auflage 2011.

#### Besonderheit

Interesse an mathematischen Fragestellungen.

Modulname	Tutorium: Aus der Praxis der Energie- und Verfahrenstechnik						
Modulname EN	Tutorial: Colloquium on Energy and Process Technology						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerktechnik und Wärmeübertragung				ECTS	1	
Prüfungsform	schriftlich				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1		

**Modulbeschreibung**

Der Erforschung neuartiger Primärenergien sowie deren effizienter Nutzung kommt derzeit eine hohe Bedeutung zu. Die LUH ist mit einer Vielzahl von Partnern in der Forschung des interdisziplinären Bereichs der Energie und Verfahrenstechnik aktiv. Ziel des Kolloquiums ist es, den Studierenden anhand von Vorträgen renommierter Referenten/-innen aus Industrie und Forschung zur Ergänzung ihres Studiums einen Einblick in aktuelle Entwicklungen im Bereich der Energie und Verfahrenstechnik zu geben. Das Modul besteht aus mindestens 10 Vorträgen, von denen der Studierende mindestens 6 Vorträge nachweisen muss. Das Kolloquium wird in Zusammenarbeit mit den VDI-Arbeitskreisen „Energietechnik“ und „Medizintechnik“ sowie dem DKV durchgeführt.

**Vorkenntnisse**

Thermodynamik, Transportprozesse, Wärmeübertragung

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

Studierende können bei Teilnahme an mindestens 6 Terminen sowie einer Belegarbeit (ein Vortrag ist auf max. 2 Seiten schriftlich zusammenzufassen) die Veranstaltung als Tutorium anerkannt bekommen. Hierfür wird 1 ECTS vergeben.

Modulname	Tutorium: Auslegung, Simulation und Erprobung eines ebenen Schaufelgitters (ASES)				
Modulname EN	Tutorial: Design, Simulation, and Testing of Planar Cascades				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform				Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden werden anhand eines praxisnahen Beispiels an die Auslegungskette eines ebenen Schaufelgitters bis hin zur Fertigung sowie anschließenden Erprobung und Leistungserfassung desselben herangeführt. Nach Vermittlung des Umgangs mit gängigen Auslegungsprogrammen sollen in selbstständiger Kleingruppenarbeit die notwendigen strömungsmechanischen Kenntnisse erarbeitet und ein ebenes Schaufelgitter ausgelegt werden. Die so generierten Schaufelgeometrien werden im Anschluss mittels eines 3D-Druckers als Schaufelsatz gefertigt. Die Schaufelsätze der einzelnen Gruppen werden im Rahmen eines bis mehrerer Versuchstage im Windkanal erprobt und relevante Kennwerte werden erfasst. Parallel dazu soll das ausgelegte Schaufelgitter mittels numerischer Strömungssimulation abgebildet werden. Der anschließende Vergleich mit den experimentellen Ergebnissen erlaubt eine Bewertung der numerisch ermittelten Resultate. Die Studierenden müssen abschließend in einem Design-Review das entwickelte Schaufelgitter präsentieren und ihre Auslegungsmethodik hinsichtlich ingenieurtechnischer und ökonomischer Aspekte vor dem Komitee rechtfertigen, welches sich aus den betreuenden und anderen fachkundigen wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des TFD zusammensetzt.

### Vorkenntnisse

### Literatur

[1] Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Band 1, Springer, 2001. [2] Schlichting, H., Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie, Springer, 2006. [3] Anderson, J. D.: Fundamentals of Aerodynamics, Fifth Edition in SI Units, McGraw-Hill, 2011.

### Besonderheit

Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre Schaufelauslegungen mit einem 3D-Drucker zu fertigen und anschließend in einem Windkanal zu erproben.

Modulname	Tutorium: Bachelor Plus						
Modulname EN							
Verantw. Dozent/-in	N.N				Semester	Wi-/SoSe	
Institut	Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium				ECTS	bis zu 6	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	T5		

### Modulbeschreibung

Bachelor Plus bietet Studierenden technischer und naturwissenschaftlicher Studiengänge die Gelegenheit, sich auf die Anforderungen in modernen Arbeitsumfeldern vorzubereiten und praxisnah zu qualifizieren. Kern sind die Vermittlung von Grundlagenwissen im Projektmanagement sowie die Umsetzung eines Praxisprojektes in einem Partnerunternehmen. Durch die Teilnahme fördern Sie studien- und berufsrelevante Schlüsselkompetenzen und können Kontakte zu Unternehmen knüpfen.

#### Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage

- Phasen und Strukturen eines Projektes zu erkennen und zu beschreiben
- verschiedene Methoden aus dem Projektmanagement zu verstehen und anzuwenden
- grundlegende Team- und Kommunikationsprozesse in der Projektarbeit zu benennen, einzuschätzen und mit zu gestalten
- Eigene Stärken und Entwicklungspotenziale zu reflektieren

•

#### Modulinhalte:

- In der Seminarphase erwerben Studierende wichtige Grundlagenkenntnisse rund um die Themen Projektmanagement und Projektorganisation. Dozenten aus der Wirtschaft vermitteln in praxisnahen Seminaren Themen und Kompetenzen aus dem Arbeitsfeld Projektmanagement.
- In der Projektphase wenden die Studierenden Ihr erarbeitetes Wissen in einem konkreten Praxisprojekt an. Unternehmen bieten reale Projekte an, die semesterbegleitend über ca. neun Wochen in Projektteams bearbeitet werden. Die Projektarbeit erfolgt studienbegleitend mit einem zusätzlichen Zeitaufwand von ca. 8 -10 h in der Woche.

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

keine

### Besonderheit

Das Programm verläuft studienbegleitend über den Zeitraum von einem Semester und wird zu jedem Semester neu angeboten. Im WS 20/21 wird das Programm virtuell/online durchgeführt. Weitere Informationen und Näheres zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage der ZQS/Schlüsselkompetenzen (<https://www.zqs.uni-hannover.de/de/sk/praxis/baplus/>).



Modulname	Tutorium: CFD-Seminar - Praktisches Training der Methoden der numerischen Strömungsberechnung				
Modulname EN	Tutorial: Exercises in the Methods of Computational Fluid Dynamics				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse der numerischen Strömungsmechanik (engl. Computational Fluid Dynamics) und den praktischen Einsatz der CFD-Software Ansys CFX an Beispielen aus dem Bereich der Turbomaschinen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Diskretisierung von Strömungsbereichen mittels Rechengittern vorzunehmen.
- ein numerisches Setup zu erstellen.
- numerische Simulationen durchführen zu können.
- Simulationsergebnisse auszuwerten und graphisch mit ANSYS CFX aufzubereiten.
- eine grundlegende Bewertung und Interpretation numerischer Simulationsergebnisse vorzunehmen.

Inhalte

- Einführung in die CFD
- Grundlagen der Vernetzung
- Numerische Simulation eines Verdichterschaufelprofils
- Numerische Simulation einer Axialturbine
- Numerische Simulation einer Radialturbine
- Instationäre Berechnung der Kärmschen Wirbelstraße
- 

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik I + II, Numerische Strömungsmechanik

### Literatur

Ferziger, J.H.; Peric, M.: Numerische Strömungsmechanik. Springer-Verlag 2008.

### Besonderheit

Anmeldung erforderlich; Teilnehmerzahl auf 24 beschränkt. Durchführungsort: CIP-Pool im Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik.

Modulname	Tutorium: Deutsch der Technik: Fachtexte lesen und schreiben (B2)				
Modulname EN	Tutorial: Subject-specific Texts and Writing Assignments for Students of T				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Leibniz Language Centre			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	36	Kursumfang	T2

### Modulbeschreibung

Der Schwerpunkt des Kurses liegt auf der Analyse ausgewählter wissenschaftlicher Fachtextsorten (studentische Abschlussarbeiten). Das Ziel der Veranstaltung ist u. a., Studierende für den Aufbau und die sprachliche Struktur dieser Textsorten zu sensibilisieren und die Lese- sowie Schreibkompetenz bei diesen Textsorten zu verbessern. Der Kurs eignet sich besonders für diejenigen, die in absehbarer Zeit eine längere Abschlussarbeit anfertigen werden. Während des Kurses werden vorgegebene Textteile (u. a. Aufgabenstellung, Abstract, Einleitung, Zusammenfassung) aus relevanten Fachtextsorten (s. Materialien) gelesen, hinsichtlich ihrer sprachlichen Struktur analysiert und anschließend in Form von diversen Aufgabentypen bearbeitet. Ein wesentlicher Aspekt dabei sind schriftliche Projektarbeiten, die zum Ziel haben, zuvor analysierte Textteile selbständig zu verfassen. Der Kurs besteht aus Präsenz- und Onlinesitzungen.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Kompetenzniveau Deutsch B1 bis B2. Studierende können die Inhalte längerer Texte mit einem begrenzten allgemeinen und themenbezogenen Vokabular auf mittlerer Schwierigkeitsstufe grob verstehen. Sie verstehen im eigenen Spezialgebiet grob Fachdiskussionen, vorausgesetzt das Thema ist länger bekannt. Sie können strukturierte Beschreibungen zu vorgegebenen Themen geben.

### Literatur

Materialien: Vorlesungsskripte, Protokolle, Forschungsberichte, Bachelor- und Masterarbeiten, Diplomarbeiten, Doktorarbeiten etc.

### Besonderheit

Kursart: Fachsprachlich, fachspezifisch; Zielgruppe: Ausländische Studierende technischer Fächer; Der Kurs besteht aus Präsenz- und Onlinesitzungen. Genauere Angaben zu Teilnahme und Anforderungen für die Anerkennung finden Sie in der Veranstaltungsbeschreibung des Fachsprachenzentrums.

Modulname	Tutorium: Deutsch der Technik: Hörverstehen, Diskussion und Präsentation, B2				
Modulname EN	Tutorial: Technical German; Listening Comprehension, Discussion and Pre				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Leibniz Language Centre			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	26	Selbststudienzeit	52	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Im Kurs werden zum einen Beispiele von Hörtextsorten (Fragmente von Vorlesungen) aus ingenieurwissenschaftlichen Bereichen mit diversen Übungsformen bearbeitet sowie methodische Hinweise zur Verbesserung des Hörverstehens gegeben. Dabei wird auf die Spezifik technischer Hörtextsorten (Vorlesungen) eingegangen. Zum anderen wird im Kurs das wissenschaftliche Diskutieren (mit gezielter Anwendung vorgegebener und relevanter Redemittel) geübt. In kleinen Gruppen wird an einem vorgegebenen Diskussionsthema gearbeitet. Das Thema wird anschließend im Plenum vorgestellt. Gegen Ende des Kurses präsentieren die KursteilnehmerInnen Kurzvorträge, die thematisch an ihre Studieninhalte anknüpfen und die so konzipiert sind, dass sie eine Diskussionsgrundlage für die gesamte Gruppe bilden.

Vor den geplanten Kurzvorträgen werden ausgewählte Aspekte von Präsentationstechniken besprochen. Im Anschluss an die Kurzvorträge bekommen die TeilnehmerInnen eine Rückmeldung zu ihren Vorträgen.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Sprachniveau B1. Studierende können Hauptinhalte komplexer Texte (Reden, Vorträge) zu konkreten, fachspezifischen und abstrakten Themen verstehen und den meisten Argumentationsstrukturen folgen. Sie sind in der Lage Texte im Kontext ihres technischen Studienfaches zu schreiben und dabei auch fachspezifisches Vokabular zu benutzen.

### Literatur

Materialien: Vorlesungsfragmente (Video- und Audioausschnitte), studentische Präsentationen

### Besonderheit

Kursart: Fachsprachlich, fachspezifisch; Zielgruppe: Ausländische Studierende technischer Fächer  
 Leistungsnachweis: Regelmäßige Teilnahme, Klausur zum Teil Hörverstehen, Powerpointpräsentation, Vorbereitung eines Diskussionsthemas und Vorstellung im Plenum.

Modulname	Tutorium: Einführung in Autodesk Inventor Professional						
Modulname EN	Tutorial: Introduction to Autodesk Inventor Professional						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	27	Selbststudienzeit	3	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Verwendung der CAD-Software „Autodesk Inventor Professional“. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Einfache und komplexe Bauteile zu konstruieren
- Baugruppen zu erstellen
- Einzelteilzeichnungen anzufertigen
- Erstellte Modelle für Bild
- und Videodarstellung zu Rendern
- Dynamische Simulationen in „Autodesk Inventor Professional“ durchzuführen
- Belastungsanalysen in „Autodesk Inventor Professional“ durchzuführen

Inhalte:

- Einfache Bauteilkonstruktion
- Parametrische Bauteilkonstruktion
- Fortgeschrittene Bauteilkonstruktion
- Baugruppen erstellen
- Erstellen von Einzelteilzeichnungen
- Rendern von Abbildungen und Animationen
- Dynamische Simulation
- Durchführen von Belastungsanalysen

### Vorkenntnisse

Konstruktives Zeichnen in CAD

### Literatur

Folien werden zur Verfügung gestellt

### Besonderheit

Maximal 15 Teilnehmer (beschränkt durch Anzahl der Computerplätze): ca. 3 Termine à 7 Stunden; Anwesenheit an allen Terminen; Teilnahmebescheinigung wird bei erfolgreicher Teilnahme ausgestellt

Modulname	Tutorium: Einführung in die Kraftwerks- simulationssoftware EBSILON®Professional						
Modulname EN	Introduction to Power Plant Simulation Software Ebsilon						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung				ECTS	1	
Prüfungsform	schriftlich				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse über die Verwendung der Kraftwerkssimulationssoftware EBSILON®Professional Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Funktionen von EBSILON®Professional zu verwenden,
- selbstständig einfache Kraftwerksmodelle zu erstellen und Prozesse zu simulieren und Simulationsergebnisse kritisch bezüglich der Abbildung der Realität, der Genauigkeit und der Nachhaltigkeit des Systems zu reflektieren.

Inhalt:

- Grundlagen der Kraftwerkssimulation
- Simulation von Wasserdampfkreisläufen
- Durchführung von Parameterstudien
- Simulation von Teillastfällen
- Validierungsrechnung
- Einführung in die Programmierumgebung EbsScript

### Vorkenntnisse

Kraftwerkstechnik I, Thermodynamik II

### Literatur

keine

### Besonderheit

Die Anmeldung erfolgt über Stud-IP. Maximale Teilnehmerzahl: 20.

Modulname	Tutorium: Einführung in die Materialflußsimulationssoftware Plant Simulation				
Modulname EN	Tutorium: Introduction to Material Flow Simulation Software Plant Simul				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt Grundlagen im Umgang mit der Materialflusssimulationssoftware Tecnomatix Plant Simulation.

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

- bestehende Simulationsmodelle zu verstehen und für ihre Zwecke zu adaptieren.
- eigenständig komplexe Simulationsmodelle in Tecnomatix Plant Simulation zu erstellen. Dabei können sie individuelle Benutzeroberflächen entwickeln und Schnittstellen für die Bedienung und Auswertung aus anderen Systemen heraus implementieren.
- die Funktionsweise der Grundbausteine in Plant Simulation über den Einsatz der Programmiersprache SimTalk erweitern und individuelle Logiken abbilden.
- die Software für umfassende Analysen von Produktionssystemen einzusetzen. Dabei können sie die Auswirkungen stochastischer Einflüsse bewerten und bei der Auswertung berücksichtigen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Einführung in die Simulation
- Aufbau von Simulationsmodellen
- Programmiersprache SimTalk
- Auswertung von Simulationsläufen
- Kopplung der Simulation mit anderen Systemen (z. B. EXCEL)

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

Bangsow, S.: Fertigungssimulation mit Plant Simulation und SimTalk: Anwendung und Programmierung mit Beispielen und Lösungen, 1. Aufl., München: Carl Hanser Verlag, 2008.

### Besonderheit

Maximale Teilnehmerzahl 14; Aufgrund der Räumlichkeiten muss die Veranstaltung online abgehalten werden.

Modulname	Tutorium: Einführung in die Methode der Statistischen Versuchsplanung und Parameteranalyse (DoE)				
Modulname EN	Introduction to the Design of Experiments				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Versuchsreihen mit einer Vielzahl von Parametervariationen führen zu großem personellen, finanziellen und zeitlichen Aufwand. Hingegen kann mit Hilfe der statistischen Versuchsplanung die Anzahl der notwendigen Versuche signifikant reduziert werden. Im Tutorium werden die Grundlagen der DoE-Methodik behandelt. Abschließend wird das erlernte Wissen im Rahmen einer selbstdurchgeführten experimentellen Studie angewendet und vertieft.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra und Analysis

### Literatur

Kleppmann, Wilhelm: Taschenbuch Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren ; München: Hanser 2009 Box, Hunter: Statistics for Experimenters. New York: John Wiley & Sons 1978; Fisher, R.A.: The Design of Experiments. Oliver and Boyd 1935.

### Besonderheit

Anmeldung beim Betreuer per E-Mail erforderlich

Modulname	Tutorium: Einführung in die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit künstlicher Intelligenz				
Modulname EN	Tutorial: Introduction to Scientific Research in the Field of Artificial Intell				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	1
Prüfungsform	Seminar			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

**Modulbeschreibung**

Die Teilnehmer dieses Tutoriums bearbeiteten eine Einführung in den Bereich Künstliche Intelligenz mit den damit verbundenen gesellschaftlichen, informationstechnischen und physikalischen Problemen. Die Studierenden haben dann weiterführende Themen in Form einer Hausarbeit ausgearbeitet und in einem Kurzvortrag vorgestellt und diskutiert.

**Vorkenntnisse**

Keine

**Literatur**

Görz, G.; Nebel, B.: Künstliche Intelligenz; fischer-kompakt; 2003; Zimmerli, W.; Wolf, S.: Künstliche Intelligenz, Philosophische Probleme; Reclam; 2002.

**Besonderheit**

Interesse an wissenschaftlichen Fragestellungen



Modulname	Tutorium: Einführung in die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Zeitmanagement				
Modulname EN	Tutorial: Time Management				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	1
Prüfungsform	Seminar			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Ziel des Tutoriums ist es, dass sich die Studierenden kritisch mit dem physikalischen, sozialen und individuellen Begriff der Zeit auseinandersetzen. Die Studierenden haben im Rahmen dieses Tutoriums einige einfache Methoden zum persönlichen Zeit- und Aufgabenmanagement erlernt. Sie haben ferner weiterführende Themen hierzu in Form einer Hausarbeit erarbeitet und in einem Kurzvortrag vorgestellt und diskutiert.

### Vorkenntnisse

Interesse an komplexen, physikalischen und wissenschaftlichen Fragestellungen

### Literatur

Weyl, H.: Raum, Zeit, Materie; Wissenschaftl. Buchgesellschaft; 1961. Genz, H.: Wie die Zeit in die Welt kam; Rowohlt Taschenbuch Verlag; 1999

### Besonderheit

Keine

Modulname	Tutorium: Einführung in Matlab				
Modulname EN	Tutorial: Introduction to Matlab				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	1
Prüfungsform	schriftlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

#### Modulbeschreibung

Ziel des Tutoriums ist die Vorstellung des Leistungsumfangs moderner mathematischer Software-Tools am Beispiel von Matlab/Simulink und die Vermittlung grundlegender Kenntnisse. Diese Kenntnisse sollen den Studierenden bereits während ihres Studiums bei der Bearbeitung und Nachbereitung von Laboren sowie bei der Erstellung von Projekt- oder Abschlussarbeiten zugutekommen. Schwerpunkte bilden insbesondere die Themenbereiche Einführung und grundlegende Befehle, Programmierung, Messdatenverarbeitung, Mehrkörpersysteme und Schwingungen sowie Regelungstechnik I.

#### Vorkenntnisse

Regelungstechnik I, Mehrkörpersysteme, Informationstechnisches Praktikum

#### Literatur

Skript sowie dort enthaltene Literaturliste

#### Besonderheit

Begrenzte Teilnehmerzahl. Zur Erlangung einer Teilnahmebestätigung ist Anwesenheit an 4 von 5 Terminen, die Abgabe von zu erstellenden Hausaufgaben sowie das Bestehen eines Abschlusstests notwendig. Anmeldung und Bekanntgabe der Termine in Stud-IP.

Modulname	Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower I						
Modulname EN	Tutorial Electric Racecar HorsePower I						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde					ECTS	5
Prüfungsform	schrift./münd.					Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	130	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T5		

**Modulbeschreibung**

In diesem Tutorium sammeln die Teilnehmer Praxiserfahrung in einem angewandten Ingenieursprojekt. Sie beteiligen sich im Rahmen der „Formula Student“ an der Entwicklung eines Elektrorennwagens, etwa bei der Entwicklung eines Planetengetriebes, der Konstruktion eines Batteriepakets oder der Anfertigung eines Businessplans.  
 Dabei üben sie besonders das selbständige Arbeiten, die Zusammenarbeit, Organisation und Kommunikation sowohl innerhalb des Fachteams (Elektrik, Fahrwerk usw.) als auch im Gesamtteam. Zudem wird die Anwendung der englischen Fachsprache trainiert, da die Formula Student komplett auf Englisch organisiert wird und alle Regelwerke ausschließlich auf Englisch vorliegen.

**Vorkenntnisse**

Je nach Themenvergabe. Grundkenntnisse in Englisch.

**Literatur**

Das gültige Reglement der Formula Student ([www.fsaonline.com](http://www.fsaonline.com) -> FSAE Rules).

**Besonderheit**

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung von HorsePower sowie den betreuenden Professoren belegt werden. Zum erfolgreichen Abschluss des Tutoriums muss eine schriftliche Hausarbeit angefertigt werden. Die Themenvergabe sowie Betreuung der Hausarbeit soll auf Vorschlag der Teamleitung durch ein fachlich geeignetes Institut übernommen werden.

Modulname	Tutorium: Elektrorennwagen HorsePower II				
Modulname EN	Tutorial Electric Racecar HorsePower II				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Werkstoffkunde			ECTS	5
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	130	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T5

#### Modulbeschreibung

In diesem Tutorium sammeln die Teilnehmer Praxiserfahrung in einem angewandten Ingenieursprojekt. Sie beteiligen sich im Rahmen der „Formula Student“ an der Entwicklung eines Elektrorennwagens, etwa bei der Entwicklung eines Planetengetriebes, der Konstruktion eines Batteriepakets oder der Anfertigung eines Businessplans.

Im Rahmen des Tutoriums „Elektrorennwagen II“ übernehmen die Masterstudenten stärker organisierende Tätigkeiten und bekleiden führende Positionen. Insbesondere ein erhöhtes Maß an Selbstständigkeit und Verständnis technischer Zusammenhänge wird hier vorausgesetzt.

#### Vorkenntnisse

Je nach Themenvergabe. Grundkenntnisse in Englisch.

#### Literatur

Das gültige Reglement der Formula Student ([www.fsaonline.com](http://www.fsaonline.com) -> FSAE Rules).

#### Besonderheit

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung von HorsePower sowie den betreuenden Professoren belegt werden. Zum erfolgreichen Abschluss des Tutoriums muss eine schriftliche Hausarbeit angefertigt werden. Die Themenvergabe sowie Betreuung der Hausarbeit soll auf Vorschlag der Teamleitung durch ein fachlich geeignetes Institut übernommen werden.

Modulname	Tutorium: Fachsprache Maschinenbau mit Schwerpunkt Werkstoffkunde						
Modulname EN	Technical German for Mechanical Engineers						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Leibniz Language Centre					ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.					Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	26	Selbststudienzeit	4	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Methodische Hinweise zur Verbesserung der schriftlichen und mündlichen Ausdrucksfähigkeit. Im Kurs wird das Verstehen und Wiedergeben von Fachinhalten in Texten aus dem allgemeinen Maschinenbau am Beispiel der Werkstoffkunde B (Eisenmetalle) trainiert. Es werden Techniken und Strategien vermittelt, um die Hauptaussagen von Fachtexten schriftlich zusammenzufassen und referieren zu können.

### Vorkenntnisse

Zwingend: Gute Mittelstufenkenntnisse (B2) der deutschen Sprache. Die Studierenden können die Hauptinhalte von allgemeinsprachlichen und fachsprachlichen Vorträgen verstehen.

### Literatur

Fachtexte aus Vorlesungsskripten, evtl. Normen

### Besonderheit

Keine

Modulname	Tutorium: FemTec - Careerbuilding-Programm - 1.-3. School				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fakultät für Maschinenbau			ECTS	4
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	60	Selbststudienzeit	60	Kursumfang	T4

#### Modulbeschreibung

Das Careerbuilding-Programm für MINT-Studentinnen bereitet durch Trainings, Workshops, Unternehmenskontakte und Beratung gezielt auf die berufliche Praxis und auf künftige Führungsaufgaben vor.

#### Vorkenntnisse

Führungsambition, Interesse an den Partnerunternehmen im Femtec.Network, sehr gute Bewertungen in den jeweiligen MINT-Studienfächern der Teilnehmerinnen, soziales und/oder politisches Engagement

#### Literatur

Buckingham, Clifton: Entdecken Sie Ihre Stärken jetzt!, 2007 Laufer H.: Grundlagen erfolgreicher Mitarbeiterführung -Führungspersönlichkeit, Führungsmethoden, Führungsinstrumente, 2014 Huhn, G., Backerra, H.: Selbstmotivation, 2008 Schmitt, Tom / Esser, Michael: Status-Spiele: Wie ich in jeder Situation die Oberhand behalte. Fischer Verlag, 2010 Schein, Edgar: Karriereanker. Die verborgenen Muster ihrer beruflichen Entwicklung, 1998

#### Besonderheit

Für die Exkursion ist auf festes, geschlossenes Schuhwerk sowie auf angemessene Kleidung zu achten. Es herrscht Fotoverbot auf den meisten Unternehmensgeländen. Die Rückreise erfolgt selbstständig ab dem letzten Standort.

Modulname	Tutorium: Freiformschmieden						
Modulname EN	Open Die Forging						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen					ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	10	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Das Tutorium ermöglicht den Studierenden einen Einblick in verschiedene Warmumformprozesse und die praktische Anwendung des Freiformschmiedens. Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Teilnahme des Tutoriums sind die Studierenden dazu in der Lage:

- Grundlegende Kenntnisse über das Schmiedehandwerk wiederzugeben
- Einen Freiformschmiedeprozess auszulegen, zu planen und durchzuführen
- Den Materialfluss beim Schmieden nachzuvollziehen

Inhalt: Der Studierende erhält durch selbstständiges Arbeiten einen gesamtheitlichen Einblick in den umformtechnischen Herstellungsprozess eines Werkzeugs in Theorie und Praxis. Nach dem Erarbeiten der Grundlagen des Freiformschmiedens ist durch die Studierenden die Fertigung eines Hammers und einer Zange durch Umformprozesse vorausulegen und zu planen. Nach einem Vortestat werden die Werkstücke in Eigenarbeit der Studierenden per Hand unter Aufsicht angefertigt.

### Vorkenntnisse

### Literatur

Doege E., Behrens B.-A.: Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2010; Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter [www.springer.com](http://www.springer.com) eine Gratis Online-Version.

### Besonderheit

Geeignete Arbeitskleidung und Sicherheitsschuhe sind mitzubringen

Modulname	Tutorium: Gutes wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren				
Modulname EN					
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik			ECTS	1
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	10	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Die Studierenden haben gelernt wissenschaftlich zu arbeiten sowie ihre Ergebnisse in textueller und verbaler Form zu präsentieren. Sie kennen die Regeln des guten wissenschaftlichen Arbeitens und haben Methoden zu dessen Umsetzung kennengelernt.

Die Studierenden haben sich intensiv mit dem methodischen Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und der damit einhergehenden Informationsbeschaffung beschäftigt, sie sind in der Lage eine Literatur-Recherche methodisch durchzuführen und die Relevanz von Quellen zu beurteilen sowie eine fundierte Ausarbeitung in formal korrekter Ausführung anzufertigen.

Darüber hinaus haben sie erarbeitet, die Stichhaltigkeit ihrer eigenen Aussagen/Theorien zu überprüfen. Abschließend wurde das theoretische Wissen durch das Präsentieren eines eigen erarbeiteten Vortrags, im internationalem Rahmen, in die Praxis umgesetzt, wodurch die Studierenden ihre erworbenen Kenntnisse eingeübt und vertieft haben.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Englisch, Interesse am wissenschaftlichen Arbeiten mit internationalen Studierenden

### Literatur

---

### Besonderheit

Das Tutorium wird ausschließlich in englischer Sprache gehalten. Das Tutorium findet ausschließlich in Verbindung mit und für die Teilnehmer des Summer Workshop in St. Petersburg statt.



Modulname	Tutorium: Hackathon "Mobile Robotik"				
Modulname EN	Hackathon "Mobile Robotics"				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Ziel des Tutoriums ist die Programmierung industrienahe Applikationen mit mobilen Robotern. Die Veranstaltung findet in enger Abstimmung mit der Vorlesung Robotik II statt und knüpft direkt an die dort vermittelten Inhalte an. Die Teilnehmer erarbeiten in Teams eigenständig Lösungen für eine gestellte Aufgabe aus dem Kontext der mobilen Manipulation, um das im Rahmen der Vorlesung erlangte theoretische Wissen an mobilen Robotersystemen zu erproben und zu festigen. Die während der 4-5 tägigen Blockveranstaltung zu programmierenden Applikationen beinhalten Fragestellungen aus verschiedenen Disziplinen, beispielsweise mobile Manipulation, Objekterkennung, Lokalisation oder Navigation. Die Programmierung selbst erfolgt unter Verwendung des Frameworks ROS (Robot Operating System) in der Programmiersprache C++.

### Vorkenntnisse

Programmiererfahrung, idealerweise in C oder C++, Robotik I, wünschenswert Robotik II oder RobotChallenge (imes).

### Literatur

Programmierungsumgebung ROS (<http://wiki.ros.org>)

### Besonderheit

keine

Modulname	Tutorium: Hackathon „roboterfabrik – explorer camp“				
Modulname EN	Tutorial: Hackathon „roboterfabrik – explorer camp“				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	1
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

#### Modulbeschreibung

Ziel des Tutoriums ist die Programmierung industrienahe Applikationen mit mobilen Robotern. Die Teilnehmer erarbeiten in Teams eigenständig Lösungen für eine gestellte Aufgabe aus dem Kontext der mobilen Manipulation. Hierbei können Sie die während des Tutoriums in kurzen Theorieeinheiten vermittelten Inhalte praktisch an mobilen Robotersystemen erproben und so ihr Wissen festigen. Die während der 5- tägigen Blockveranstaltung zu programmierenden Applikationen beinhalten Fragestellungen aus verschiedenen Disziplinen, beispielsweise mobile Manipulation, Objekterkennung, Lokalisation oder Navigation. Die Programmierung selbst erfolgt unter Verwendung des Frameworks ROS (Robot Operating System) in der Programmiersprache C++ sowie mit Matlab. Neben der rein programmiertechnischen Umsetzung der Aufgabe stehen Teamarbeit sowie Projektplanung im Fokus des Tutoriums. Die erzielten Ergebnisse werden abschließend von den Gruppen präsentiert.

#### Vorkenntnisse

Programmiererfahrung: C/C++, Matlab, Besuchte Vorlesungen: Robotik I

#### Literatur

keine

#### Besonderheit

Das Tutorium findet im SoSe 19 auf der IdeenExpo statt und schließt mit einer Abschlusspräsentation ab.

Modulname	Tutorium: Innovationen in der Blechumformung				
Modulname EN	Inovations to Sheet Metal Forming				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Ziel dieses Tutoriums ist die Vermittlung grundlegender Prinzipien der Blechumformung.  
 Qualifikationsziele: Die Studierenden erhalten grundlegende Fähigkeiten in einem ausgewählten Bereich der Blechumformung. Hierbei erlangen sie einen Einblick in das experimentelle Arbeiten und dem Auswerten von experimentellen Daten.  
 Inhalt: Es werden Themengebiete in der Materialcharakterisierung, im Leichtbau, in der Verfahrensentwicklung oder im mechanischen Fügen betrachtet. Begonnen wird mit einer Einführung zu einem ausgewählten Thema, anschließend ist dazu eine kurze Literaturrecherche durchzuführen. Darauf aufbauend wird entweder inhaltliches oder experimentelles Arbeiten in der Blechumformung durchgeführt, abschließend erfolgt die Ergebnispräsentation.

### Vorkenntnisse

Umformtechnik: Grundlagen

### Literatur

Doege, Eckart; Behrens, Bernd-Arno: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen; Springer, 2007. 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.

### Besonderheit

Keine

Modulname	Tutorium: Kritische Analyse der Energietechnik						
Modulname EN	Tutorial: Critical Analysis of Power Engineering						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Seminar				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1		

**Modulbeschreibung**

Den Studierenden haben im Rahmen dieses Tutoriums einen Überblick über Probleme, Herausforderungen und Grenzen heutiger Energietechniken vermittelt bekommen. Sie haben sowohl physikalische Grenzen, technische Probleme und gesellschaftliche / wirtschaftliche Fragen behandelt. Die Studierenden haben ferner in Form einer Hausarbeit weiterführende Themen hierzu ausgearbeitet und in einem Kurzvortrag vorgestellt und diskutiert.

**Vorkenntnisse**

Physik

**Literatur**

Keine

**Besonderheit**

Keine

Modulname	Tutorium: LabVIEW-Basic-I - Einstieg in die graphische Programmierung						
Modulname EN	Tutorial: Introduction in the Programming Environment of LabVIEW I						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	10	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Verwendung der Software „LabVIEW“ von National Instruments. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Fehler zu erkennen und diese zu beheben
- VIs zu erstellen
- Messdaten zu sammeln und diese zu speichern
- Erstellen von SubVIs (modulare Applikationen)
- Verschiedene Entwurfsmethoden und -muster für VIs anzuwenden

Inhalte:

- Grundlegender Aufbau von LabVIEW
- Behandlung von Fehlern
- Erstellen von VIs
- Zusammenfassen von Daten
- Speichern von Messdaten
- Erstellen modularer Applikationen
- Datenerfassung
- Entwurfsmethoden und -muster

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

Die in dem Kurs verwendeten Folien werden zur Verfügung gestellt

### Besonderheit

Das Tutorium findet an 3 Tagen von 9-16 Uhr im PZH statt. Für die Bescheinigung des Tutoriums ist die Teilnahme an allen 3 Terminen notwendig. Die Termine des Kurses und der Anmeldung werden zu Beginn des Semesters auf Stud.IP veröffentlicht.

Modulname	Tutorium: LabVIEW-Basic-II - Einstieg in die graphische Programmierung		
Modulname EN	Tutorial: Introduction in the Programming Environment of LabVIEW II		
Verantw. Dozent/-in	N.N		Semester
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		WiSe
Prüfungsform			ECTS
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	1
	10	Kursumfang	Veranstaltungsart
		T1	Tutorium

**Modulbeschreibung**

Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse über die Verwendung der Software „LabVIEW“ von National Instruments. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Unterschiedliche Entwurfsmethoden für die Programmierung anzuwenden
- Die richtige Kommunikation zwischen parallelen Prozessen herzustellen
- Ein Programm zu entwerfen, dass auf auftretende Ereignisse reagieren kann
- Ein VI nachzubearbeiten, sodass andere Programmierer es verstehen können (Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Datenflussprogrammierung, Vereinfachung von Algorithmen und die Größe des Blockdiagramms)
- Die Benutzeroberfläche während des Betriebes durch Ereignisse zu verändern
- Dateien in verschiedenen Formaten zu speichern und zu lesen
- Projekte zu erstellen
- Programme zu erstellen, die ohne LabVIEW laufen

Inhalte:

- Entwurfsmethoden
- Kommunikation zwischen Schleifen
- Ereignisgesteuerte Programmierung
- Nachbearbeitung von VIs
- Steuerung der Benutzeroberfläche
- Fortgeschrittene Dateiein- und -ausgabe
- Erstellen von Projekten und eigenständigen Anwendungen

**Vorkenntnisse**

Tutorium: LabVIEW Basic I

**Literatur**

Die in dem Kurs verwendeten Folien werden zur Verfügung gestellt

### Besonderheit

Das Tutorium findet an zwei Tagen von jeweils 09:00-16:00 Uhr in einem der Seminarräume im PZH statt. Für die Bescheinigung des Tutoriums ist die Teilnahme an beiden Terminen notwendig. Die Termine des Kurses und der Anmeldung werden zu Beginn des Semesters auf Stud.IP veröffentlicht.

Modulname Tutorium: LaTeX - Eine Einführung

Modulname EN

Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Fakultät für Maschinenbau			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	26	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Mit LaTeX ist es möglich, mit wenigen Auszeichnungen ein überzeugendes Dokument zu erstellen. Dabei unterstützt LaTeX insbesondere Bibliografien, multilinguale Texte, Indexregister, automatische Einbindung von Datensätzen als Tabelle und Diagramm, mathematischen Formelsatz und vieles andere mehr. Damit bietet LaTeX alle Hilfsmittel, die für professionelle wissenschaftliche Dokumente benötigt werden. Zudem wird LaTeX von sehr vielen wissenschaftlichen Verlagen für den Buchsatz verwendet.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Computerkenntnisse.

### Literatur

RRZN-Handbuch: LaTeX. Einführung in das Textsatzsystem.

### Besonderheit

keine

Modulname	Tutorium: Lehrveranstaltungen der ZQS/Schlüsselkompetenzen						
Modulname EN							
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium				ECTS	2	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	30	Kursumfang	T2		

### Modulbeschreibung

Das Modul bietet individuelle Möglichkeiten zum Erwerb und zur Weiterentwicklung studien- und berufsrelevanter Schlüsselkompetenzen, je nach Studienphase, Vorkenntnissen und angestrebten beruflichen Anwendungsfeldern. Es leistet einen Beitrag zum Gelingen des Studiums und zur Vorbereitung auf einen erfolgreichen Einstieg in berufliche Handlungsfelder.

Qualifikationsziele:

Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende die Bedeutung spezifischer Schlüsselkompetenzen und können eingeübte Arbeitstechniken und Fähigkeiten reflektiert auf eigene Arbeitsfelder in Studium oder angestrebtem Berufsfeld beziehen. Sie lernen hierzu Methoden und Strategien kennen und wenden diese in praxisorientierten Übungen an. Dabei gelangen sie zu einer realistischen Selbsteinschätzung in Bezug auf die jeweiligen Kompetenzausprägungen. Das aktive Einbringen in Übungen, Präsentationen und Diskussionen und die Auseinandersetzung mit Feedback ermöglichen den Studierenden den Auf- und Ausbau von Schlüsselkompetenzen.

Modulinhalte:

Überfachliche, studien- und berufsrelevante Schlüsselkompetenzen aus den Bereichen

- Sozialkompetenzen (z. B. Kommunikation, Teamfähigkeit)
- Methodenkompetenzen (z. B. Projektmanagement, Präsentieren)
- Selbstkompetenzen (z. B. Selbstorganisation, Zeitmanagement)(z. B. Projektmanagement, Präsentieren)
- Selbstkompetenzen (z. B. Selbstorganisation, Zeitmanagement)

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

keine

### Besonderheit

Studienleistung: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Beteiligung an praktischen Übungen und Rollenspielen, Reflexion von praktischen Übungen, Präsentation von Arbeitsergebnissen, Blockseminar. Information und Anmeldung unter <https://www.zqs.uni-hannover.de/de/sk/seminare-workshops/seminare/>



Modulname	Tutorium: LIFE erleben - Labor für integrierte Fertigung und Entwicklung				
Modulname EN	Laboratory for Integrated Development and Construction				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1

**Modulbeschreibung**

Die heutige Produktentwicklung erfordert in allen Phasen eine entscheidende Zusammenarbeit zwischen Konstruktion und Fertigung. Daher wird in diesem Modul grundlegendes Wissen zur CAD/CAM-Kette praxisnah vermittelt und getestet.

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

- selbstständig einfache geometrische Objekte mit der CAD-Funktion von Siemens NX zu erstellen.
- dreidimensionale Objekte anhand von zweidimensionalen Zeichnungen zu erstellen und zu bearbeiten.
- einfache NC-Programme zu verstehen und manuell zu erstellen.
- die Bahnplanung für die 5-achsige fräsende Bearbeitung der erstellten Objekte mit Hilfe der CAM-Funktion von Siemens NX zu planen.
- den Werkzeugweg zu simulieren und die zu erwartende Gestalt zu bewerten.
- den NC-Code mit Hilfe eines Postprozessors nutzbar zu machen.
- Maschinenmodelle in die Software VERICUT zu importieren.
- ihre erstellte Bahnplanung in VERICUT zu importieren und den Fräsprozess zu simulieren.
- die erstellte Bahnplanung zu bewerten und zu entscheiden, ob eine reale Fertigung sicher ist.
- die grundlegende Bedienung der DMG Ultrasonic 10 zu verstehen.
- eine Fräsbearbeitung durchzuführen.

Folgende Inhalte werden behandelt:

- Erstellung von 3D-Modellen mit der Software Siemens NX
- Erzeugung von Werkzeugwegen mit der Software Siemens NX
- Simulation von Werkzeugwegen (Siemens NX) und anschließende Bewertung der zu simulierten Bauteilgeometrie
- Erweiterte Simulation von maschinenspezifischen Werkzeugwegen mit der Software VERICUT
- Einführung in die Steuerung der realen Maschine „DMG ULTRASONIC 10“
- Fertigung eines Produkts mit Hilfe der erzeugten und überprüften Werkzeugwege an der DMG ULTRASONIC 10

**Vorkenntnisse**

-

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

Maximale Teilnehmerzahl 14 pro Gruppe (Beschränkung durch Anzahl der CAD-CAM-Arbeitsplätze) Es werden je WiSe 2 Gruppen angeboten.

Modulname	Tutorium: LUHbots - Mobile Robotik				
Modulname EN	Tutorium: LUHbots: Mobile Robotics				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	4
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	T4

**Modulbeschreibung**

Ziel des Tutoriums ist es, praktische Erfahrungen im Bereich der mobilen Robotik sowie der projektbezogenen Teamarbeit zu erlangen. Fachliche Fragestellungen aus der Umgebungsnavigation, Perzeption und der mobilen Manipulation müssen gelöst werden. Durch die Mitarbeit in dem studentischen Robotik-Team LUHbots erhalten die Studierenden die Möglichkeit, in den Bereichen Bildverarbeitung, autonomes Fahren und Bahnplanung an aktuellen, industrierelevanten Aufgabenstellungen mitzuarbeiten. Als hardwaretechnische Grundlage dient die mobile Plattform YouBot, ergänzt um einen Fünf-Achs-Roboterarm mit Greifer und zusätzlicher Sensorik (z.B. Kamera und Laserscanner). Die Programmierung erfolgt unter Verwendung des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System). Neben den programmiertechnischen Aufgaben bearbeiten die Studierenden zudem organisatorische Themen, wie Projektplanung, Sponsorenakquisition, Veranstaltungsbetreuung und Außendarstellung. Zusätzlich ist die Teilnahme an nationalen sowie internationalen Wettkämpfen in der RoboCup@work-Liga bei Erfolg möglich.

**Vorkenntnisse**

Programmiererfahrung, idealerweise in C oder C++, Robotik I, wünschenswert Robotik II oder RobotChallenge (imes).

**Literatur**

"Internetpräsenz LUHbots (<http://www.luhbots.de>) Programmierumgebung ROS (<http://wiki.ros.org>) Regelwerk Robocup@work (<http://www.robocupatwork.org>)"

**Besonderheit**

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit der Teamleitung sowie des betreuenden Professors belegt werden.

Modulname	Tutorium: Mentoringprogramm Next Step				
Modulname EN	Mentoring for the Next Step				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Zentrale Einrichtung für Qualitätsentwicklung in Studium			ECTS	2
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	40	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T2

### Modulbeschreibung

Das Mentoringprogramm Next Step bringt Studierende in der Endphase ihres Studiums mit erfahrenen Fach- und Führungskräften aus Unternehmen zusammen. Innerhalb von sechs Monaten können sie sich auf dem Weg in den Beruf individuell begleiten lassen und von den beruflichen Erfahrungen der Mentorinnen und Mentoren profitieren. Zusätzlich werden in Seminarform Kernkompetenzen für den Berufseinstieg vermittelt.

#### Qualifikationsziele:

Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende sich reflektiert mit der Weiterentwicklung des eigenen beruflichen Weges auseinandergesetzt und hierfür Ideen und Strategien entwickelt. Sie haben in der Mentoringphase berufliche Anforderungen kennen gelernt und diese mit eigenen Kompetenzen und Potenzialen abgeglichen.

#### Modulinhalte:

- Einführungsworkshop mit Potenzialanalyse
- Seminarreihe zu Kernkompetenzen für den Berufseinstieg u.a. zu Agiles Arbeiten, Kommunikation, Führungs- und Teamverantwortung, Teamwork am Arbeitsplatz: Interkulturell, divers, virtuell, Karriereverständnis
- Netzwerkveranstaltungen
- Tandem / Austausch mit einer Mentorin bzw. einem Mentor
- Erstellung von Reflexionsberichten nach den Tandemtreffen, Erstellung eines Abschlussberichts

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

keine

### Besonderheit

Das Programm verläuft studienbegleitend über den Zeitraum von einem Semester und wird zu jedem Semester neu angeboten. Im WS 20/21 wird das Programm virtuell/online durchgeführt. Weitere Informationen und Näheres zur Anmeldung finden Sie auf der Homepage <https://www.zqs.uni-hannover.de/de/sk/orientierung-berufseinstieg/mentoring/mentees/>

Modulname	Tutorium: OpenFOAM Praktischer Einstieg in die numerischen Verfahren der Strömungsmechanik und der						
Modulname EN	Tutorial: OpenFOAM Practical introduction to numerical methods in fluid						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Kraftwerktechnik und Wärmeübertragung				ECTS	1	
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt die praktische Anwendung der numerischen Verfahren der Wärmeübertragung und Strömungsmechanik in OpenFOAM. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Die grundlegenden Prinzipien der Numerischen Wärmeübertragung zu erklären und anzuwenden,
- Selbstständig Simulationen mithilfe der Software OpenFOAM zu erstellen und ingenierstechnische Aufgabenstellungen mit dieser zu lösen

Inhalt:

- theoretische Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik wie Erhaltungsgleichungen, die Finite Volumen Methode und der Einsatz von speziellen Lösern
- Anwendung der Grundlagen der Wärmeübertragung einzeln und in Kombination mit der Strömungsmechanik
- Schrittweiser Aufbau von Simulationen in OpenFOAM
- Bearbeitung und Präsentation einer Aufgabenstellung aus den Bereichen der Wärmeübertragung und Strömungsmechanik

### Vorkenntnisse

Wärmeübertragung I, Strömungsmechanik I

### Literatur

Ferziger, Peric - Numerische Strömungsmechanik; Andersson - Computational Fluid Dynamics for Engineers

### Besonderheit

Das Tutorium findet vollständig online statt.

Modulname	Tutorium: Optiksimation				
Modulname EN	Tutorial Optical Simulation				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	24	Selbststudienzeit	6	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Das englischsprachige Tutorium Optical simulation vermittelt einen intensiven Einblick in die Berechnung optischer Systeme und greift die in der Vorlesung Design of optical Systems vermittelten Zusammenhänge in praxisorientierter Weise auf.

Die Studierenden

- lernen die Grundlagen zur Simulation abbildender und nicht-abbildender optischer Systeme kennen.
- können die Simulationswerkzeuge Zemax OpticStudio und LucidShape bedienen.
- können einfache optische Systeme eigenständig auslegen.
- können existierende lichttechnische Geräte bewerten.
- reflektieren bearbeitete Teilaufgaben im Team.

Modulinhalte:

- Einführung in Simulationswerkzeuge ZEMAX OpticStudio und LucidShape
- Auslegung von abbildenden und nicht-abbildenden optischen Systemen
- sequenzielles und nicht-sequenzielles Raytracing

### Vorkenntnisse

Empfohlen: Design and Simulation of Optomechatronic Systems

### Literatur

keine

### Besonderheit

3 Tage à 8 Stunden, Zertifikat bei engagierter Teilnahme. Anmeldung erforderlich. Termine nach Absprache auf StudIP Findet im Wintersemester 19/20 nicht statt!

Modulname	Tutorium: Praktische Einführung in die FE-Simulation von Blechumformprozessen						
Modulname EN	Practical Introduction to the FE Simulation of Metal Forming Processes						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen					ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Dieses Tutorium vermittelt Grundkenntnisse in der Simulation von Blechumformprozessen  
 Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Teilnahme am Tutorium sind die Studierenden in der Lage:

- Begriffe der numerischen FE-Simulation fachlich richtig einzuordnen
- FE-Modelle eigenständig aufzubauen
- FE-Simulationen durchzuführen
- Auswertungen anhand von umformtechnischen Gesichtspunkten auszuwerten und zu beurteilen
- Gezielte Optimierungen und/oder Änderungen im FE-Modell vorzunehmen

Inhalt:

- Grundlagen und Anwendung der FE-Simulation in der Umformtechnik
- Bedienung eines kommerziellen FE-Systems
- Erstellung und Vernetzung der Geometrie, Definition von Randbedingungen
- Aufbereitung und Auswertung der numerischen Ergebnisse
- Eigenständige Bearbeitung umformtechnischer Fragestellungen mittels der FEM

### Vorkenntnisse

Umformtechnik - Grundlagen, Numerische Mathematik

### Literatur

Doege E., Behrens B.-A. (2010): Handbuch Umformtechnik, 2. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg.  
 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.

### Besonderheit

Max. 9 Teilnehmer (Anmeldung per E-Mail), Tutorium wird Online abgehalten und setzt daher einen Windows 64bit PC sowie ein Mikrofon voraus.

Modulname	Tutorium: Ringvorlesung „Transformation des Energiesystems“				
Modulname EN	Tutorial: Lecture Series „Introduction of New Energy Sources“				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	SoSe
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik			ECTS	1
Prüfungsform	schriftlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	15	Selbststudienzeit	15	Kursumfang	T1

#### Modulbeschreibung

Die Nutzung der Energie und deren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist eines der wichtigsten Themen unserer Gesellschaft. Die Transformation eines im Wesentlichen auf fossilen Energieträgern beruhenden Energiesystems zu einem Energiesystem, das auf regenerative Energien setzt, wirft technische und gesellschaftliche Fragen auf. Die Ringvorlesung hat das Ziel ethische, historische, sozialwissenschaftliche sowie technische Fragestellungen zur aktuellen Transformation des deutschen Energiesystems zu erörtern, sowie Probleme und Lösungsansätze zu skizzieren. Hierfür werden Referenten aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen aus Forschung und Industrie eingeladen.

#### Vorkenntnisse

Keine

#### Literatur

Keine

#### Besonderheit

Durch die Teilnahme an mind. 6 Veranstaltungen und einer zweiseitigen Belegarbeit (Zusammenfassung einer Veranstaltung) können sich Studierende der Fakultät für Maschinenbau 1 CP als Tutorium anrechnen lassen.

Modulname	Tutorium: Schweißkurse für Studentinnen und Studenten				
Modulname EN	Welding for Students				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Hochschulbüro für Chancenvielfalt			ECTS	1
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Ein großer Berg mit Fundstücken vom Schrottplatz wartet darauf, im handwerklich-kreativen Gestalten zu eigenwilligen Kreationen oder Nützlichem verarbeitet zu werden. Metall- und Stahlbearbeitung gilt oft immer noch als Männerdomäne. Dabei erfordert die Handhabung der Maschinen und die Technik des Schweißens eher Sensibilität als Kraft. In dieser Einführung lernen Sie das Arbeiten mit Schutzgasschweißgerät und Winkelschleifer mit Trenn- und Schruppscheibe. Bei Bedarf kommen noch andere Metallverarbeitungsmaschinen, z. B. Metallkreissäge, und verschiedene Handwerkzeuge wie Hebelschere und Feile zum Einsatz. Handwerkliche Vorerfahrungen werden nicht vorausgesetzt. Die entstandenen Werke können mit nach Hause genommen werden.

### Vorkenntnisse

Keine

### Literatur

DIN: Arbeitsschutz beim Schweißen, Beuth Verlag. José A Ares: Gestalten mit Metall: Schweißen, Löten, Schmieden. Haupt Verlag.

### Besonderheit

Bitte strapazierfähige, nicht zu dünne und synthetikfreie Arbeitskleidung mitbringen (Oberteil am Hals geschlossen mit langen Ärmeln, geschlossenes Schuhwerk, Halstuch und evtl. Haarband oder Kappe). Kooperation des Gleichstellungsbüros der Leibniz Universität mit dem Verein Distel e.V. oder dem Verein Klatt.



Modulname	Tutorium: Strukturmechanische Modellierung in ANSYS Workbench I						
Modulname EN	Tutorial: Structural Mechanics in ANSYS Workbench I						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	SoSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen					ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Qualifikationsziele: In diesem Modul wird eine Einführung in das Finite-Elemente-Programm Ansys Workbench gegeben. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- FEM-Simulationen zielgerichtet durchzuführen
- selbstständig Geometrien in Ansys Workbench zu erstellen
- statische und dynamische in Ansys Workbench durchzuführen
- das Postprocessing der Resultate in Ansys Workbench durchzuführen
- wiederkehrende Probleme in der Simulation und deren Lösung zu erkennen

Inhalte:

- Geometrieerstellung
- statische und dynamische Analysen
- Postprocessing
- Zusatzaufgaben zur Problemerkennung und -behebung

### Vorkenntnisse

keine

### Literatur

FEM für Praktiker – Band 1

### Besonderheit

Umfang: 4 x 3h + 4 x 1h Übung

Modulname	Tutorium: Strukturmechanische Modellierung in ANSYS Workbench II				
Modulname EN	Tutorial: Structural Mechanics in ANSYS Workbench II				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	WiSe
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen			ECTS	1
Prüfungsform	Leistungsnachweis			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	16	Selbststudienzeit	14	Kursumfang	T1

### Modulbeschreibung

Aufbauend auf dem Tutorium: Strukturmechanische Modellierung in ANSYS Workbench werden in diesem Tutorium verschiedene weiterführende Themen behandelt: 1. Nutzung von APDL in ANSYS Workbench 2. Daten Im- und Export 3. Kombination mehrere Analysen 4. Fehlersuche in Ansys Workbench 5. Nutzung des Optimierers in ANSYS Workbench. Die Thematik wird jeweils kurz eingeführt und dann an praktischen Beispielen vorgestellt. Dieses Wissen wird dann in den Hausaufgaben angewendet und vertieft.

### Vorkenntnisse

Tutorium: Strukturmechanische Modellierung in ANSYS Workbench I

### Literatur

Madenci, E.; Ibrahim, G. 2006. The finite element method and applications in engineering using ANSYS. The University of Arizona: Springer Verlag Müller, G.; Groth, C. 2002. FEM für Praktiker -Band 1: Grundlagen. Renningen [u.a.]: Expert Verlag Stelzmann, U.; Müller, G.; Groth, C. 2006. FEM für Praktiker -Band 2: Strukturmechanik. Renningen [u.a.]: Expert Verlag  
Wellerdick-Wojtasik, N.; Besdo, D. 2004. Methoden der Finiten Elemente in der Mechanik: Eine Einführung. Heilbronn, Hannover: IKM, Leibniz Universität Hannover

### Besonderheit

Umfang: 5 Termine im Semester, der Kurs wird online (asynchron) Angeboten, zur Unterstützung bei den Hausaufgaben gibt es eine Wöchentliche Sprechstunde. max. 60 Teilnehmer

Modulname	Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation				
Modulname EN	Tutorium: Student Accelerator Robotics and Automation				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Mechatronik-Zentrum Hannover			ECTS	2
Prüfungsform	schrift./münd.			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	30	Selbststudienzeit	90	Kursumfang	T2

### Modulbeschreibung

Das Modul vermittelt praktische Erfahrungen im Bereich Entrepreneurship. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einen Businessplan aufzustellen und haben ein Funktionsmuster für ein Produkt entwickelt, mit denen sie sich um weitere Förderung bewerben können. Hierfür bringen Studierende (alleine oder im Team) eine konkrete Idee mit, die sie dann während des Tutoriums bis zu einem Funktionsmuster inklusive Gründungspapier (Businessplan) konkretisieren. Sie haben eine Idee für ein Produkt oder eine Dienstleistung aus dem Themenfeld Robotik und Automation und wollen diese im Rahmen Ihres Studiums weiter entwickeln? Dann nehmen Sie an diesem Tutorium teil und pitchen Ihre Idee vor einer Jury. Modulinhalte sind unternehmensspezifische Herangehensweisen für Start-ups. Da hierbei nicht nur ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Fokus stehen, werden sie von internen und externen Experten (z.B. starting business, Institut für Unternehmensführung und Organisation der LUH) begleitet, die Ihnen einen Einblick in die Themengebiete agile Entwicklung, Patentwesen, Finanzen, Geschäftsmodell und dergleichen geben.

### Vorkenntnisse

Teilnahme an einem Start-up Lab oder ähnliches Gründungspraxis für Technologie Start-ups

### Literatur

Blank: Das Handbuch für Startups Osterwalder: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer Hirth: Planungshilfe für technologieorientierte Unternehmensgründungen

### Besonderheit

Die Veranstaltung kann nur in Absprache mit dem betreuenden Professor nach erfolgreichem Pitch belegt werden. Selbstständige praktische Mitarbeit wird vorausgesetzt.

Modulname	Tutorium: Wissenschaftlicher Umgang mit Theorien der Unendlichkeit						
Modulname EN	Tutorial: Scientific Handling of Theories of Infinity						
Verantw. Dozent/-in	N.N					Semester	WiSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik				ECTS	1	
Prüfungsform	Seminar				Veranstaltungsart	Tutorium	
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20	Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Studierende lernen im Rahmen dieses Tutoriums die wesentlichen mathematischen, physikalischen und philosophischen Ideen der Theorien über die Unendlichkeit kennen. Die Studierenden haben in Hausarbeit einzelne Themen hierzu ausgearbeitet und in einem Kurzvortrag vorgestellt und diskutiert. Durch Teilnahme an diesem Tutorium vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit, komplexe, theoretische Kenntnisse aus eher nichttechnischen Bereichen zu verstehen und anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Interesse an wissenschaftlichen und philosophischen Fragestellungen

### Literatur

Keine

### Besonderheit

Interesse an wissenschaftliche Fragestellung

Modulname	Tutorium: Wissenschaftliches Arbeiten im Themengebiet Technische Logistik		
Modulname EN	Scientific Working in technical logistics		
Verantw. Dozent/-in	N.N		SoSe
Institut	Institut für Transport- und Automatisierungstechnik		ECTS 1
Prüfungsform	Seminar		Veranstaltungsart Tutorium
Präsenzstudienzeit	10	Selbststudienzeit	20
Kursumfang	T1		

### Modulbeschreibung

Im Rahmen dieses Tutoriums haben sich die Studierenden kritisch mit dem Begriff der Technischen Logistik auseinander gesetzt. Sie lernen darauf aufbauend einige grundlegende Methoden zur Bewertung logistischer Situationen:

- Was ist technische Logistik?
- Was ist Technik?
- Was ist Logistik?
- Was ist der Unterschied zwischen Logistik und Logik?
- Was ist dann Intralogistik?

### Vorkenntnisse

Interesse an wissenschaftlichen Fragestellungen

### Literatur

Arnold, D.; u.a. (Hrsg.): Handbuch Logistik. Springer-Verlag, 3. Auflage 2008. Gudehus, T.: Logistik : Grundlagen - Strategien - Anwendungen. Springer-Verlag, 4. Auflage 2012. Koch, S.: Logistik : Eine Einführung in Ökonomie und Nachhaltigkeit. Springer-Verlag, 2012.

### Besonderheit

Zum erfolgreichen Abschluss des Tutoriums sind eine Literaturrecherche und ein Vortrag erforderlich.

Modulname	Zustands- und Parameterschätzung am Beispiel der KFZ-Längsdynamik				
Modulname EN	State- and Parameter Estimation of Longitudinal Vehicle Dynamics				
Verantw. Dozent/-in	N.N			Semester	Wi-/SoSe
Institut	Institut für Mechatronische Systeme			ECTS	2
Prüfungsform	mündlich			Veranstaltungsart	Tutorium
Präsenzstudienzeit	20	Selbststudienzeit	40	Kursumfang	T2

**Modulbeschreibung**

Die Studierenden sind nach dem Tutorium in der Lage, die wesentlichen Eigenschaften der KFZ-Längsdynamik mathematisch zu beschreiben und die physikalisch motivierten Systemparameter des Modells durch geeigneten Identifikationsverfahren anhand von Messdaten offline und online zu identifizieren. Weiterhin sind sie in der Lage, nicht messbare Zustandsgrößen durch stochastische Schätzverfahren zu bestimmen.

**Vorkenntnisse**

Matlab-Kenntnisse sind von Vorteil. Kenntnisse aus Regelungstechnik und Mechatronische Systeme

**Literatur**

keine

**Besonderheit**

max. 19 Teilnehmer