

Modulhandbuch

MECHATRONIK, ROBOTIK, NACHHALTIGKEITSTECHNOLOGIEN,
MEDIZINTECHNIK

HOLGER SCHMIDT

Inhaltsverzeichnis

Semester 1

<i>Ingenieurmathematik 1</i>	4
<i>Elektrotechnik</i>	6
<i>Technische Mechanik</i>	8
<i>Engineering Basics</i>	10
<i>Informatik 1</i>	12
<i>Automatisierungstechnik</i>	14
<i>Nachhaltigkeit im Engineering</i>	16
<i>Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie</i>	18

Semester 2

<i>Ingenieurmathematik 2</i>	20
<i>Elektronik und elektrische Messtechnik</i>	22
<i>Systematische Werkstoffauswahl</i>	24
<i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>	27
<i>Informatik 2</i>	29
<i>Industrierobotik und Handhabung</i>	31
<i>Kreislaufwirtschaft</i>	33
<i>E-Health</i>	35

Semester 3

<i>Systemdynamik</i>	38
<i>Produktentwicklung</i>	40
<i>Konstruktion</i>	42
<i>Fertigungstechnik</i>	44
<i>Netzwerke und verteilte Systeme</i>	46
<i>Mensch-Roboter-Interaktion</i>	48
<i>Erneuerbare Energiesysteme</i>	50
<i>Medical Engineering</i>	52
<i>Advanced Topics in Mathematics</i>	54

Semester 4

<i>Antriebstechnik</i>	56
<i>Leistungselektronik</i>	58
<i>Sensorik und Messdatenaufnahme</i>	61
<i>Digitaltechnik</i>	63
<i>Embedded Control Systems</i>	65
<i>Advanced Topics in Mechatronics 4.1</i>	67
<i>Machine Vision</i>	69
<i>Sustainability Assessment</i>	71
<i>Klinische Medizin</i>	73

Semester 5

<i>Praktisches Studiensemester</i>	76
<i>Praxisprojekt</i>	78
<i>Regelungstechnik</i>	80

Semester 6

<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.1</i>	82
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.2</i>	84
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.3</i>	86
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.4</i>	88
<i>Projekt Robotik</i>	90
<i>Projekt Nachhaltigkeitstechnologien</i>	92
<i>Projekt Medizintechnik</i>	94
<i>Projekt Mechatronik</i>	96

Semester 7

<i>Wissenschaftliches Projekt</i>	98
<i>Bachelorthesis</i>	100
<i>Studium Generale</i>	102
<i>Machine and Deep Learning</i>	104
<i>Serviceroboter</i>	106

<i>Klimaneutrale Produktion</i>	108
<i>Medical Robotics.....</i>	110
<i>Modellbasierter Systementwurf</i>	113

Internationales Semester 6

<i>Internationale Mechatronik 1.....</i>	115
<i>Internationale Mechatronik 2.....</i>	117
<i>Internationale Mechatronik 3.....</i>	119
<i>Internationale Mechatronik 4.....</i>	121
<i>Internationale Mechatronik 5.....</i>	123
<i>Internationale Mechatronik 6.....</i>	125

Wahlmodule

<i>Generative Fertigung</i>	127
<i>BWL Grundlagen</i>	130
<i>Elektrische Antriebe</i>	132
<i>Technikgestaltung.....</i>	135
<i>Technische Optik und optische Messtechnik.....</i>	138
<i>Technisches-naturwissenschaftliches Projekt</i>	141
<i>Unternehmerisches Denken & Start-up-Management</i>	143

Modul-Nummer: 81001
SPO-Version: 34
Ingenieurmathematik 1

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt, Prof. Dr. Orsolya Czisar
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Vorkurs Mathematik der Hochschule Aalen
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, Elektrotechnik, Technische Informatik/Embedded Systems, Digital Product Design and Development, MekA
Sprache	Deutsch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden können die Grundlagen der Analysis, Linearen Algebra, sowie Methoden des Scientific Computing anwenden: Sie können grundlegende ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mathematisch formulieren und mit geeigneten Methoden systematisch bearbeiten. Sie sind zudem in der Lage, Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, Übungsaufgaben in Gruppen zu lösen sowie verschiedene Lösungswege zu diskutieren. Sie können ihre Ergebnisse anderen präsentieren.</p>
Lerninhalte	<p>Grundlagen der Analysis (Elementare Funktion, Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen, Folgen/Reihen)</p> <p>Grundlagen der linearen Algebra (Gleichungssysteme, Vektorräume, Matrizen, Eigenwerte/Eigenvektoren)</p> <p>Komplexe Zahlen und komplexe Funktionen</p> <p>Einführung Scientific Computing mit Python (NumPy/SciPy, Matplotlib, Sympy)</p>
Literatur	<p>Skript zur Vorlesung, Jupyter-Notebooks</p> <p>T. Arens , F. Hettlich, et al., <i>Mathematik für Ingenieure</i>, Springer</p> <p>L. Papula, <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>, Springer</p> <p>T. Westermann, <i>Mathematik für Ingenieure</i>, Springer</p> <p>J. Koch, M. Stämpfle, <i>Mathematik für das Ingenieurstudium</i>, Hanser</p>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹	SWS	CP
81101	Ingenieurmathematik 1	Holger Schmidt, Orsolya Csiszar	V,Ü	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81101	PLK (120 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 30.08.2022, Prof. Dr. Holger Schmidt

¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81002
SPO-Version: 34
Elektrotechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arif Kazi
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Winter- und Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Inhaltlich (Mathematik): Lineare Gleichungssysteme, komplexe Zahlen, Exponential- und Sinusfunktion
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, MekA
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, einfache elektrische Schaltungen der Gleich- und Wechselstromtechnik zu definieren und zu berechnen. Sie setzen Berechnungsmethoden zur Netzwerkanalyse ein (z.B. Maschenstromanalyse, Netzwerk-Theoreme), um Schaltungen zu dimensionieren und zu analysieren. Die Studierenden beherrschen das Rechnen mit komplexen Größen in der Wechselstromtechnik sowie das Berechnen von Ausgleichsvorgängen in einfachen Stromkreisen. Sie nutzen dieses Wissen bei der Analyse von Schaltungen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Lerninhalte

Grundbegriffe der Elektrotechnik
 Quellen und Zweipole
 Einfache Gleichstromschaltungen
 Analyse linearer Gleichstrom-Netzwerke (Netzwerk-Theoreme)
 Ausgleichs- und Schaltvorgänge
 Wechselspannungen und -ströme (komplexe Zeiger-Darstellung)
 Netzwerke an Sinusspannung

Literatur

Kazi, Arif: Skript zur Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik“

Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter (2013): Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Verlag: Vieweg+Teubner, 23. Auflage, ISBN: 9783834817853

Zastrow, Dieter (2014): Elektrotechnik, Ein Grundlagenlehrbuch; Verlag: Vieweg+Teubner; Springer, 19. Auflage, Berlin, ISBN: 9783658033804

Vömel, Martin; Zastrow, Dieter (2012): Aufgabensammlung Elektrotechnik 1; Verlag: Vieweg+Teubner; Springer, 6. Auflage, Berlin, ISBN: 9783834817013

Vömel, Martin; Zastrow, Dieter (2012): Aufgabensammlung Elektrotechnik 2; Verlag: Vieweg+Teubner; Springer, 6. Auflage, Berlin, ISBN: 9783834817020

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³	SWS	CP
81102	Elektrotechnik	Prof. Dr. Kazi	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81102	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

ggf. Feedback zum individuellen Leistungsstand

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 19.07.2022, Prof. Dr. Arif Kazi

³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81003
SPO-Version: 34
Technische Mechanik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziel
Allgemeines

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die Grundlagen der Technischen Mechanik in den Feldern Statik sowie Kinematik und Kinetik wiederzugeben und die grundlegenden Methoden und Verfahren der Technischen Mechanik anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können Problemstellungen aus den Bereichen der Statik sowie der Kinematik und Kinetik mit Hilfe von mathematischen Gleichungen beschreiben und lösen. Des weiteren sind sie in der Lage die Ergebnisse zu interpretieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Übungen sind die Studierenden in Lage im Team zusammenzuarbeiten und Lösungsstrategien umzusetzen.

Lerninhalte

Statik:

- Grundbegriffe und Axiome
- Zentrales Kräftesystem
- Allgemeine Kräftegruppen
- Schwerpunkt
- Innere Kräfte
- Reibungslehre

Kinematik und Kinetik:

- Kinematik des Massenpunktes
- Kinetik des Massenpunktes: Newtonsche Axiome, Impuls und –satz, Drall und –satz, Arbeit, Arbeitssatz, Energie, Leistung, Energieerhaltung
- Kinetik der Starrkörperbewegung,
- Schwingungen

Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik Band 1+ 3, Pearson Studium, München
 Band 1: 14. aktualisierte Auflage, 2018
 Band 3: 12. aktualisierte Auflage, 2012
 Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik: Statik 15. Auflage 2018, Springer Vieweg, Wiesbaden
 Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik 13. Auflage 2019, Springer Vieweg, Wiesbaden

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵	SWS	CP
81003	Technische Mechanik	Prof. Dr. Ulrich Schmitt	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81003	PLK 75	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.07.2022, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger

⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81004
SPO-Version: 34
Engineering Basics

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: keine Inhaltlich: keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können grundlegende Ingenieursdisziplinen des Bereiches Mechatronik beschreiben. Sie sind in der Lage, Prinzipien aus Fertigungstechnik, Elektrotechnik und Elektronik, optische Prinzipien und Messtechnik in die praktischen Aufgaben zu integrieren. Sie können mechatronische Geräte zerlegen und analysieren und dabei deren prinzipielle Funktionsweise erklären, die verwendeten Komponenten unterscheiden und die eingesetzten Fertigungsverfahren aufschlüsseln. Sie können Aspekte der Reparaturfreundlichkeit und des Recycling einschätzen. Sie sind in der Lage, verschiedene Messgeräte zu benutzen und zu analysieren und mithilfe einfacher Werkzeuge grundlegende Fertigungstechniken auszuführen. Sie können ein einfaches Modell einer mechatronischen Anwendung bauen und ihre Erfahrungen damit schriftlich und mündlich wiedergeben.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre praktischen Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie können mithilfe erster Hinweise ihre Erfahrungen dokumentieren und präsentieren..

Lerninhalte

Laborführungen an der Hochschule Aalen
 Exkursionen zu Firmen in der Region
 Funktions- und Fertigungsanalyse von mechatronischen Geräten
 Anwendung von Mess- und Prüfgeräten (u.a. Messschieber, Messmikroskop, handgeführtes Koordinatenmessgerät, elektronische Messtaster, Spannung- und Strommessgeräte, Strommesszange, Waage, Druckmesser)
 Nutzung einfacher Werkzeuge und Einführung in grundlegende Fertigungsverfahren
 Innovationsworkshop MakeAAthon (Projekttag für Erstsemester)

Literatur

- Dietmar Schmid et al., Industrielle Fertigung – Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik, 9. Auflage 2021, Europa-Verlag

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷	SWS	CP
81004	Engineering Basics	Prof. Dr. Fabian Holzwarth	P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81004	PLP (15 min)		Modul ist unbenotet

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 17.10.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81005**SPO-Version: 34****Informatik 1**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hörmann
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	1. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können

- grundlegende Strukturen und Details der Programmiersprache Python, insbesondere Kontrollstrukturen, Variablen, einfache Datenstrukturen, den Umgang mit Objekten und Strukturierung mit Hilfe von Methoden anwenden.
- eigenständig kleine, lauffähige Python-Programme nach präzisen, textuellen Spezifikationen entwickeln.
- Python-Programme analysieren und beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Durchführung der Programmierübungen in Zweierteams sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen sowie als Team zu agieren.

Lerninhalte

- Struktur, Syntax und Formatierung von Python-Programmen
- Typen, Werte, Variablen, Konstanten
- Listen, Mengen
- Objekte und Klassen
- Operatoren
- Kontrollstrukturen
- Methoden
- Sichtbarkeit und Gültigkeit von Variablen
- Rekursion, Aufrufhierarchie
- Referenzen
- Ein/-Ausgabe
- Interaktive Konsolenapplikationen
- Programmierung elementarer Algorithmen (Sortiervverfahren oder math. Formeln)
- Analyse der Programme im Debugger

Literatur

- Kalista, Heiko: Python 3: einsteigen und durchstarten, Hanser, 2018
- Weigend, Michael: Python 3 Schnelleinstieg: Programmieren lernen in 14 Tagen: einfach und ohne Vorkenntnisse zum Profi, mitp, 2021
- Ernesti, Johannes; Kaiser, Peter: Python 3: Das umfassende, Rheinwerk, 2020

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹	SWS	CP
81005	Informatik 1	Jan Bucher	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81005	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Programmierübungen

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr. Stefan Hörmann

⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81022**SPO-Version: 34****Automatisierungstechnik**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul Mechatronik, MekA, Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	1. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraus- setzung Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Verwendung in anderen SG	MekA, Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden können die Grundlagen der Automatisierungs- und Steuerungstechnik mit Fokus auf Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) einsetzen. Sie lernen Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung kennen und sind in der Lage, Anforderungen an die Steuerungsintegration in häufigen Einsatzumfeldern der industriellen Fertigungslandschaft abzuleiten. In Laborübungen vertiefen sie die theoretischen Inhalte der Vorlesung und können praktische Aufgaben eigenständig lösen.

Mit dieser Lehrveranstaltung werden wesentliche fachliche Grundlagen für die vertiefende Themenbearbeitung in den Fachbereichen Sensorik, Aktorik, Regelungstechnik und die Auseinandersetzung mit Embedded Systems in Folgevorlesungen gelegt.

Fachliche Kompetenzen

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden Aufbaustruktur und Funktion wichtiger Komponenten, funktionale Hierarchien, Steuerungsarchitekturen und gängige Kommunikationssysteme der industriellen Automation beschreiben. Sie können Grundlagen der strukturierten SPS-Programmierung nach IEC 61131 einsetzen und sind in der Lage, mit den Methodenansätzen für die Realisierung von Verknüpfungs-, Ablauf- und Bewegungssteuerungen Aufgaben eigenständig zu lösen sowie Vorschläge zur Realisierung vernetzter Systeme zu unterbreiten.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

1. Einführung in die Automatisierungstechnik und aktuelle Marktentwicklungen
2. Grundstruktur von Automatisierungssystemen und industrielle Steuerungen für die Produkt- Prozess- und Anlagenautomation
3. Technische Prozesse und Automatisierungssysteme im Überblick
4. Industrielle Steuerungen – Aufbau und Funktion, Anschluss und Verarbeitung von Eingangssignalen, Bereitstellung von Ausgangssignalen
5. Einführung in die SPS-Programmierung nach IEC 61131
6. Verknüpfungssteuerungen
7. Ablaufsteuerungen
8. Bewegungssteuerungen
9. Kommunikation und Vernetzung unter Rahmenbedingungen von Industrie 4.0
10. Energieverbrauch industrieller Steuerungen und Verbrauchsoptimierung

Literatur

Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Industrie 4.0, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2021
 Schmid, D., Kaufmann, H., Pflug, A., Kaihofer, E., Baur, J., Automatisierungstechnik, Europa-Verlag, 14. Auflage, 2021
 Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Fachbuchverlag, 2. Auflage, 2014
 Karaali, C.: Grundlagen der Steuerungstechnik, Springer Vieweg Verlag, 3. Aufl., 2018
 Schnell, G., Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2019

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹	SWS	CP
81106	Automatisierungstechnik	Prof. Dr. Markus Glück, Bernhard Mäule	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81106	PLK (60 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 12.10.2022, Prof. Dr. Markus Glück

¹¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81028**SPO-Version: 34****Nachhaltigkeit im Engineering**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	1. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: keine Inhaltlich: keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Das Modul hat das Ziel, die Studierenden in die Grundlagen der Bereiche Nachhaltigkeit, Ressourcen und Klima einzuführen

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundlagen der Nachhaltigkeit differenzieren, die Arten und die Bedeutung der Ressourcen beschreiben und Grundlagen zu klimatischen Zusammenhängen analysieren.

Sie können grundlegende ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen formulieren und Methoden zur Modellierung angeben. Sie sind in der Lage, Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden

Lerninhalte

- Geschichtliche Aspekte der Nachhaltigkeit
- Säulenmodell der Nachhaltigkeit, Strategieelemente
- Elemente und Ziele der Agenda 21 und der Agenda 2030
- Bedeutung der Ökologie
- Gesellschaftliche Aspekte – Menschenrechte, politische Gesichtspunkte, Freiheit und Gerechtigkeit
- Strategien auf dem Weg zur nachhaltigen Gesellschaft
- Methoden der Modellbildung und mathematische Methoden, Beispiele für mathematische Modelle, wie z. B. exponentielles Wachstum, Statische Kenngrößen
- Grundlagen der Energieerzeugung, -umwandlung und -speicherung
- Bedeutung des Begriffes „energetischer Wirkungsgrad“

- Ausgewählte Beispiele für die Nachhaltigkeit im Unternehmen und im Bildungsbereich
- Bedeutung des „Klimas“, Ursachen und Auswirkung des Klimawandels, Bedeutung des Klimaschutzes, Unterschied „Wetter-Klima“
- Rahmenbedingungen der nachhaltigen Entwicklung
- Beispiele für den Schutz natürlicher Lebensgrundlagen
- Beispiele für Ressourcen
- Beispiele für regenerative Energieformen
- Beispiele für die Kreislaufwirtschaft
- Bedeutung der Energie in der Wirtschaft
- Einfache Wirkungsgradbetrachtungen
- Messgrößen angeben und Bewertungsmethoden
- Einfache Ökobilanzen
- Beispiele für Nachhaltigkeit im aktuellen Lebensalltag, Ernährung, Wohnen, Arbeiten und Engagement

Literatur

- Deutsche Bundesregierung, Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2021, <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/998006/1873516/7c0614aff0f2c847f51c4d8e9646e610/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1>, letzter Zugriff: 22.07.2022
- Holzbaur, Ulrich (2020), Nachhaltige Entwicklung, Aalen, ISBN 978-3-658-199990-3, ISBN 978-3-658-299991-0 (eBook)

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹³	SWS	CP
81108	Nachhaltigkeit im Engineering	Fabian Holzwarth	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81108	PLP / PLK (60min)	50% / 50%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 17.10.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

¹³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81034
SPO-Version: 34
Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	1. (bei Studienbeginn im WS), 2. (bei Studienbeginn im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	Digital Health Management
Sprache	Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen
Die Studierenden können die in der Vorlesung vorgestellten anatomischen Strukturen und physiologischen Vorgänge von Organen sowie die anhand von Beispielen veranschaulichten grundlegenden pathophysiologischen Vorgänge ausgewählter wichtiger krankhafter Veränderungen erklären. Sie können zentrale Forschungsergebnisse wiedergeben sowie aktuelle theoretische Perspektiven und Forschungsfelder insbesondere mit Bezug zu Digital Health benennen. Die Studierenden können die medizinische Terminologie benennen und anwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden nehmen im Rahmen kontinuierlicher Übungen ihre persönlichen Lernfortschritte wahr und können darauf basierend mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen.

Lerninhalte

Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie folgender Organe/Organsysteme:

- ☐ Haut
- ☐ Atemwege und Lunge
- ☐ Herz/Kreislauf
- ☐ Verdauungssystem
- ☐ Nieren und Harnwege

Literatur

Mensch Körper Krankheit, Herausgegeben von Huch, Renate; Jürgens, Klaus D.
Verlag: Elsevier, München; Urban & Fischer 8. Aufl. 2019

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁵	SWS	CP
81109	Einführung Physiologie, Anatomie und Pathoöthysiologie	Prof. Dr. med. Thomas Kirschkamp	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81109	PLK	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

keine

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 01.08.2022, Prof. Dr. Markus Glaser

¹⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81006
SPO-Version: 34
Ingenieurmathematik 2

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt, Prof. Dr. Orsolya Czisar
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	90 Stunden
Workload Selbststudium	60 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, Elektrotechnik, Technische Informatik/Embedded Systems, Digital Product Design and Development, MekA
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können vertiefte Kenntnisse in der Analysis, Linearen Algebra, sowie Methoden des Scientific Computing anwenden. Sie können vertiefte Probleme ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mathematisch formulieren und mit geeigneten Methoden systematisch bearbeiten. Sie sind zudem in der Lage, Ergebnisse im Kontext der Aufgabenstellung zu interpretieren.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Übungsaufgaben in Gruppen zu lösen sowie verschiedene Lösungswege zu diskutieren. Sie können ihre Ergebnisse anderen präsentieren.

Lerninhalte

- Mehrdimensionale Analysis
- Vektoranalysis
- Gewöhnliche Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme: Analytische und Numerische Lösungsmethoden
- Fourierreihen
- Fourier- und Laplacetransformation
- Vertiefung Scientific Computing

Literatur

Skript zur Vorlesung, Jupyter-Notebooks
T. Arens , F. Hettlich, et al., *Mathematik für Ingenieure*, Springer
L. Papula, *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler*, Springer
T. Westermann, *Mathematik für Ingenieure*, Springer
J. Koch, M. Stämpfle, *Mathematik für das Ingenieurstudium*, Hanser

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁷	SWS	CP
81201	Ingenieurmathematik 2	Holger Schmidt, Orsolya Csiszar	V,Ü	6	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81201	PLK (120 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 30.08.2022, Prof. Dr. Holger Schmidt

¹⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81007**SPO-Version: 34****Elektronik und elektrische Messtechnik**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hörmann
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Teilnahme am Modul Elektrotechnik
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Behandlung von erweiterten Modellen für die Beschreibung elementarer elektronischer Bauteile, Labor: Befähigung, Messungen mit Standardgeräten der elektrischen Messtechnik durchzuführen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können typische Labor- und Messgeräte (z. B. Labornetzgeräte als Strom- und Spannungsquellen, Funktionsgenerator, Oszilloskop mit Tastkopf, Multimeter) einsetzen und können diese für messtechnische Aufgabenstellungen bedienen. Sie können Messunsicherheiten der Messgeräte und Toleranzen der Bauteile auf das Messergebnis bewerten.

Die Studierenden können mit Modellen arbeiten, die den gestellten Anforderungen genügen sollen. Sie unterscheiden zwischen idealen und den technischen Eigenschaften der elektronischen Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule, Diode, Transistor, Operationsverstärker). Weiterhin können sie Grundsaltungen mit diesen Bauelementen entwerfen und dimensionieren.

Die Studierenden können Schaltpläne von elektronischen Schaltungen und Platinenlayouts erstellen. Komplexe Verhaltensweisen von elektronischen Bauteilen, Baugruppen und Schaltungen können mit Hilfe der Simulationssoftware SPICE analysiert werden.

Überfachliche Kompetenzen

Im Labor bauen die Studierenden im Team einfache Schaltungen mit aktiven und passiven Bauelementen auf, führen die Messungen durch und diskutieren die Ergebnisse in der Gruppe. Die Aufgabenstellung drückt dabei im wesentlichen das Ziel der Aufgabe aus. Die Studierenden können die konkrete Umsetzung weitgehend selbstständig erarbeiten.

Lerninhalte Technische Eigenschaften von Widerständen, Kondensatoren und Induktivitäten (Toleranzen, Temperaturabhängigkeit und weitere nichtideale Eigenschaften)
Technisches Verhalten von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Bipolar-Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, MOSFET, jeweils als Schalter und Stromquelle,
Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren, der Ideale Operationsverstärker, Grundsaltungen mit dem Idealen Operationsverstärker.
Schaltungssimulation mit SPICE, Schaltungsentwurf und –Layout mit KiCad, Elektronische Labor- und Messgeräte (Funktionsgenerator, Digitalmultimeter, Oszilloskop, etc.), Einführung in die Signaldarstellungen im Zeit-, Frequenz- und Parameterbereich

- Literatur**
- Leonard Stiny: Passive elektronische Bauelemente, Springer-Vieweg, 2019
 - Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg, 2018
 - Klaus Beuth; Olaf Beuth: Bauelemente, Elektronik 2, Vogel, 2015
 - Klaus Beuth; Wolfgang Schmusch: Grundsaltungen, Elektronik 3, Vogel, 2018
 - Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Elektronik 6, Vogel, 2005

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁹	SWS	CP
81202	Elektronik und elektrische Messtechnik	Prof. Dr. Peter Zipfl	V,Ü,L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81202	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr. Stefan Hörmann

¹⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

²⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81008**SPO-Version: 34****Systematische Werkstoffauswahl**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die Grundlagen der Technischen Mechanik im Bereich Elastomechanik einzusetzen und die grundlegenden Methoden und Verfahren der Technischen Mechanik anzuwenden. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage aus dem Bereich der Werkstoffkunde geeignete Werkstoffe in einem aufgabenspezifischen Kontext auszuwählen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können Problemstellungen aus dem Bereich der Elastomechanik mit Hilfe von mathematischen Gleichungen beschreiben und lösen. Des weiteren sind sie in der Lage die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden können Werkstoffeigenschaften beschreiben und diese interpretieren sowie geeignete Werkstoffe je nach Anforderung auszuwählen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Übungen sind die Studierenden in Lage im Team zusammenzuarbeiten und Lösungsstrategien umzusetzen.

Lerninhalte
Elastomechanik

- Grundbegriffe (Spannung, Dehnung, Cauchy-Spannungstensor)
- Elastomechanik als lineare Superposition von Grundbelastungsarten: (Zug / Druck, Scherung, Biegung, Torsion)
- Hookesches Gesetz in verallgemeinerter Form
- Flächenmomente
- Reine Biegung
- Torsion prismatischer Stäbe
- Knicken
- Beanspruchungshypothesen

Materials Science

- Atombindung
- Struktur der Festkörper
- Mechanische Eigenschaften
- Thermische Eigenschaften
- Werkstoffprüfung
- Phasendiagramme
- Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung
- Metalle
- Keramiken und Gläser
- Polymerwerkstoffe
- Verbundwerkstoffe
- Elektrisches Verhalten
- Optisches Verhalten
- Magnetische Werkstoffe
- Werkstoffauswahl

Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik Band 2, Pearson Studium, München
10. aktualisierte Auflage, 2021
Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik Festigkeitslehre, 14. Auflage 2020, Springer Vieweg, Wiesbaden
Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium, München, 6. überarbeitete Auflage, 2007
Kalpakjian, Schmid, Werner: Werkstofftechnik, Pearson Studium, München, 5. aktualisierte Auflage, 2017
Kalpakjian, Schmid: Manufacturing Engineering and Technology, eBook, SI Units, Pearson Studium, München, 8. Auflage, 2021

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²¹	SWS	CP
81203	Systematische Werkstoffauswahl	Prof. Dr. Peter Eichinger Prof. Dr. Ulrich Schmitt	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81203	PLK 75	100%	

²¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

²² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

keine

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.07.2022, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger

Modul-Nummer: 81009**SPO-Version: 34****Algorithmen und Datenstrukturen**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hörmann
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Teilnahme am Modul Informatik 1
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden können die wichtigsten, klassischen Algorithmen in der Softwareentwicklung anwenden. Sie können Algorithmen hinsichtlich ihrer Komplexität und ihres Laufzeitverhaltens beurteilen. Sie können Aufgabenstellungen abstrahieren und mit Hilfe geeigneter Algorithmen und Datenstrukturen lösen.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden können selbstständig Wissen erwerben und anwenden. Sie sind in der Lage, Übungsaufgaben in einem Team zu bearbeiten und zu lösen. Dabei können sie geeignete Methoden auswählen und anwenden.</p>
Lerninhalte	<p>Einführung der Begriffe Algorithmus und Datenstruktur Analyse und Entwurf von Algorithmen Komplexität von Algorithmen Daten strukturieren und dynamisch verwalten Lineare und baumförmige Datenstrukturen Stack, Heap, Hash Suchen, Einfügen und Sortieren Rekursion</p>
Literatur	<p>Cormen, Th.H.; et al.: Algorithmen - Eine Einführung, Oldenbourg, 4. Auflage, 2013</p> <p>Güting, R.H.; Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen, Springer, 4. Auflage, 2018</p> <p>Ottman, T., Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 6. Auflage, 2017</p>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²³	SWS	CP
81204	Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. Dr. Stefan Hörmann	V,Ü, P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81204	PLK (90 Minuten)	100 %	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 20.09.2022, Prof. Dr. Stefan Hörmann

²³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

²⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81010
SPO-Version: 34
Informatik 2

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	2. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 SWS
Workload Selbststudium	90 SWS
Teilnahmevoraussetzung Modul	absolviertes Modul Informatik 1
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden können in der strukturierten Programmiersprache ANSI C grundlegende Algorithmen (u.a.Zustandsautomaten) entwickeln und debuggen. Sie können den objektorientierten Ansatz und die Denkweise integrieren, können Algorithmen in der objektorientierten Programmiersprache C++ umsetzen und debuggen.
Lerninhalte	Grundlagen der strukturierten Programmierung (Problemanalyse, Entwurf, SW-Struktur, Syntax ANSI C, Zustandsautomaten) Programmierbeispiele in ANSI C Grundlagen der objektorientierten Modellierung in C++ (statische und dynamische Konzepte) Programmierbeispiele in C++
Literatur	Dausmann, M., Bröckl, U., Goll, J.: „C als erste Programmiersprache“ Teubner-Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2005 Kernighan, B., Ritchie, D.: „The C Programming Language“ Bell-Laboratories, 2. Auflage, 1988 Schwoch D. Küveler G.: „C/C++ für Studium und Beruf“ Springer-Verlag, 2017, 1. Auflage

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁵	SWS	CP
81205	Informatik 2	Stefan Bäuerle	V,Ü, P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81205	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 24.07.2022, Prof. Dr. Jürgen Baur

²⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

²⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81023
SPO-Version: 34
Industrierobotik und Handhabung

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul Mechatronik, MekA, Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	2. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: Teilnahme an Modul Automatisierungstechnik
Verwendung in anderen SG	MekA, Ingenieurpädagogik,
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Die Studierenden können gängige Robotertypen für den industriellen Einsatz, deren Aufbau, Funktion und charakteristische Eigenschaften beschreiben. Sie sind in der Lage, Grundbestandteile eines Robotersystems zu erläutern und sind fähig Roboter in Betrieb zu nehmen und Bahnprogrammierungen vorzunehmen. Sie sind in der Lage, eine Aufgabenstellung zur Integration eines Robotersystems eigenständig zu bearbeiten. Sie können Einsatzbedingungen bewerten, die Anforderungen an eine Roboterzelle und ein Robotersystem ableiten sowie Grundlagen der Greif- und Handhabungstechnik anwenden. Mit der Vorlesung werden wesentliche Grundlagen für die vertiefende Themenbearbeitung in der Robotik und in der Mensch-Roboter-Interaktion gelegt.

Fachliche Kompetenzen

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das dynamische Verhalten und die Besonderheiten verschiedener Roboterkinematiken zu bewerten. Sie können Verfahren zur Bewegungssteuerung und Bahnprogrammierung beschreiben. Sie können die hierbei genutzten mathematischen Grundlagen, beginnend von Koordinatensystemen über deren Transformation in Gelenkvorgaben bis zu deren Nutzung für Bahnplanung und Regelung, anwenden und die erforderliche Programmierung vornehmen. Zukunftskonzepte und Technologietrends der Robotik können sie erklären.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

- Lerninhalte**
1. Einführung in die Roboter- und Handhabungstechnik
 2. Aufbau und Funktion eines Robotersystems, gängige Armkinematiken
 3. Koordinatensysteme und Koordinatentransformationen, Bahnplanung
 4. Vorbereitung des Robotereinsatzes
 5. Einführung in die Roboterprogrammierung und -simulation
 6. Systemintegration, grundlegende Sicherheitsanforderungen und Zellendesign
 7. Gefährdungsbeurteilung und Risikominimierung
 8. Energieverbrauch im Einsatzumfeld der Industrieroboter, Verbrauchsoptimierung
 9. Einführung in die Werkstückhandhabung
 10. Weiterentwicklung der Robotik, Ausblick Mensch-Roboter-Kooperation (MRK)

- Literatur**
- Weber, W., Koch, H.: *Industrieroboter*, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2022
 Glück, M., *Mensch-Roboter-Kooperation erfolgreich einführen*, Springer Vieweg Verlag, 1. Auflage, 2022
 Maier, H.: *Grundlagen der Robotik*, VDE Verlag, 1. Auflage, 2016
 Buxbaum, H.-J.: *Mensch-Roboter-Kollaboration*, Springer Gabler, 1. Aufl., 2020
 Pott, A., Dietz, T.: *Industrielle Robotersysteme*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2019

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁷	SWS	CP
81206	Industrierobotik und Handhabung	Prof. Dr. Markus Glück	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ²⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81206	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 12.09.2022, Prof. Dr. Markus Glück

²⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

²⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81029
SPO-Version: 34
Kreislaufwirtschaft

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ulrich Schmitt
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	2. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraus- setzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, verschiedene Möglichkeiten zur Wiederverwertung und -verwendung von Werkstoffen und die Ansätze geschlossener Werkstoffkreisläufe zu unterscheiden und kontextbezogen die am besten geeignete auszuwählen. Sie sind in der Lage, in der Praxis angewendete Verfahren kritisch zu hinterfragen und zu bewerten

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die wesentlichen Aspekte des Recyclings und Stoffkreisläufe einzelner Werkstoffgruppen zu benennen und zu unterscheiden. Sie können sich kritisch mit Konzepten des nachhaltigen Supply Chain Managements auseinandersetzen. Sie können grundlegende Problemstellungen und Lösungsmethoden des nachhaltigen Produktions- und Logistikmanagement beurteilen und sind in der Lage, diese in praxisorientierten Fallstudien anzuwenden. Hierzu gehören Ansätze der nachhaltigen Beschaffungs-, Transport- und Kreislauflogistik.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Übungen sind die Studierenden in Lage im Team zusammenzuarbeiten und Lösungsstrategien umzusetzen.

Lerninhalte

Werkstoffanwendungen im Kontext Sustainable Systems

Sustainable Supply Chain Management

- Nachhaltige Produktgestaltung
- Nachhaltige Beschaffungslogistik
- Umweltorientierte Transportlogistik
- Nachhaltige Produktions- und Recyclingnetzwerke

- Literatur**
- Münger, Kreislaufwirtschaft als Strategie der Zukunft, Haufe-Lexware, 2021
 Franz, Nachhaltige Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021
 McKinnon, A. C. (2018): Decarbonizing logistics - Distributing goods in a low carbon world. New York: Kogan Page.
 - Bretzke, W.-R./Barkawi, K. (2010): Nachhaltige Logistik - Antworten auf eine globale Herausforderung. Heidelberg: Springer.
 - Ferguson, E./Souza, G. C. (2010): Closed Loop Supply Chains - New Developments to Improve the Sustainability of Business Practices. Boca Raton: Taylor & Francis.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ²⁹	SWS	CP
81208	Kreislaufwirtschaft	NN	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81208	PLM (15)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 18.07.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

²⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

³⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81035**SPO-Version: 34****E-Health**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	2.(bei Studienbeginn im WS), 1. (bei Studienbeginn im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	Digital Health Management
Sprache	Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien im Gesundheitswesen zu erklären Sie sind fähig alle Hilfsmittel und Dienstleistungen, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt werden und die der Vorbeugung, Diagnose, Behandlung, Überwachung und Verwaltung im Gesundheitswesen dienen, zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden haben grundlegende informationstechnische Kompetenzen erlangt, um erste Ideen für entsprechende Digitalisierungsstrategien zu entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die wirtschaftlichen, technischen und ethischen Aspekte zu berücksichtigen.

Lerninhalte

Die Veranstaltung findet in einem zweigeteilten Modus statt. Es findet (im Umfang von ca. 2 SWS eine Vorlesung mit folgenden Inhalten statt

1. Herausforderungen in den Gesundheitssystemen 2
2. Definitionen von E-Health
3. Zum Stand der Digitalisierung im internationalen Vergleich
4. Elektronische Patientenakten und das E-Health Gesetz
5. Digitalisierung im Krankenhaus
6. Health Apps und das Digitale Versorgungsgesetz
7. Einsatz von Telemedizin
8. Sonstige Beispiele von E-Health Anwendungen

Der zweite Teil der Veranstaltung besteht aus Praxisvorträgen von Anwendern oder Entwicklern digitaler Technik im Gesundheitswesen. Dabei werden unterschiedliche Akteure des Gesundheitswesens berücksichtigt (z.B. elektronische Patientenakten bei Krankenkassen, Digitalisierungsprozess bei Apothekenabrechnungen, Telemedizin und ärztliche Behandlung...)

Literatur

Müller-Mielitz, S. und Lux, T (2017), E-Health-Ökonomie, Springer, Wiesbaden.

Thiel, R. et al. (2018), Gesundheitssystem-Vergleich Fokus Digitalisierung, #SmartHealthSystems, Digitalisierungsstrategien im internationalen Vergleich, Studie von empirica im Auftrag der Bertelsmann-Stiftung.

SACHVERSTÄNDIGENRAT zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2021), Digitalisierung für Gesundheit Ziele und Rahmenbedingungen eines dynamisch lernenden Gesundheitssystems, Gutachten 2021, Bonn.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³¹	SWS	CP
81029	E-Health	Prof. Dr. Stefan Fetzer	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81029	PLS	100%	

³¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

³² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 01.08.2022, Prof. Dr. Markus Glaser

Modul-Nummer: 81011
SPO-Version: 34
Systemdynamik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2
Verwendung in anderen SG	MekA, Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren zur Beschreibung von linearen dynamischen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich anwenden. Sie sind in der Lage, elementare Problemstellungen zur Beschreibung von dynamischem Verhalten technischer Systeme zu bestimmen. Sie können die grundlegenden Eigenschaften dieser Systeme berechnen und darstellen. Die Grundlagen der Programmierung in Matlab können angewendet werden. Die Erstellung eigener Funktionen und Programme zur Problemlösung einfacher Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Systemdynamik ist möglich.

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung von zeitlich veränderlichen Größen auf typische Bereiche der Mechatronik anzuwenden. Sie können die Eigenschaften linearer, zeitinvarianter System charakterisieren und grundlegende Verfahren zur Modellbildung beschreiben. Die Studierenden können die Verfahren zur physikalischen Modellbildung mit Hilfe mechatronischer Netzwerke einsetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

1. Signale und Systeme
 - Grundbegriffe der Systemtheorie
 - Standardsignale
 - Ein- Ausgangsbeschreibung linearer Systeme
 - Sprung- und Impulsantwort
2. Einführung in die Modellbildung technischer Systeme
 - Physikalische Modellbildung
 - Mechatronische Netzwerke
3. Methoden zur Analyse von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich
 - LTI-Systeme
 - Fourier-Transformation
 - Frequenzgang, Bode- und Nyquist-Diagramm
 - Laplace-Transformation
4. Grundlagen Matlab/Simulink
 - Einführung und Grundlagen zur Matlab Entwicklungsumgebung
 - Programmierung mit Matlab-Script
 - Fehlersuche in Matlab-Programmen
 - Erste Schritte mit Simulink

Literatur

Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, DeGruyter, 2009
 Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg, 2016
 Systemtheorie Online (<https://www.eit.hs-karlsruhe.de/mesysto/quicklink/startseite.html>,
 abgerufen am 21.07.22)
 Matlab/Simulink Schulungsunterlagen (<https://de.mathworks.com/support/learn-with-matlab-tutorials.html> , abgerufen am 21.07.22)

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³³	SWS	CP
81301	Systemdynamik	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81301	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

³³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

³⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81012
SPO-Version: 34
Produktentwicklung

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester (MekA: 1. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: -
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, einzelne Phasen des Produktlebenszyklus von der Idee bis zur Entsorgung sowie die daraus entstehenden Dokumente zu beschreiben und zu erstellen.

Die Studierenden sind in der Lage, den Entwicklungs- und Konstruktionsprozess nachzuvollziehen und die zugehörigen Fertigungsunterlagen zu erstellen.

Die Studierenden sind in der Lage, bei der Analyse der Aufgabenstellung und anschließenden Lösungsfindung für ein technisches Problem systematisch und konstruktionsmethodisch vorzugehen. Die Studierenden können die Grundlagen zur Maschinensicherheit und Konformitätsbewertung beschreiben.

Überfachliche Kompetenzen

Durch Absprachen und Abstimmung von Schnittstellen innerhalb der Produktentwicklung sind die Studierenden in der Lage, fachspezifisch zu kommunizieren und teamorientiert zu handeln. Die Studierenden können Verantwortung im Team übernehmen.

Lerninhalte

Systematisches Konstruieren
 Produktentstehungsprozess
 Projektplanung und Aufgabenklärung
 Methodenauswahl
 Konzipieren, Entwerfen, Gestalten, Ausarbeiten
 Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme
 Methoden der agilen Produktentwicklung
 Seminar Fa.Pilz: Grundwissen rund um die Maschinensicherheit, Europäische Maschinenrichtlinie, Risikoanalyse und innovative Sicherheitssysteme
 PLM-Grundbegriffe und Kernfunktionen

- Literatur**
- Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, 6. Auflage, 2013, Hanser Verlag, München
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Konstruktionslehre; 7. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2007
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. 4. Auflage, 2009, Hanser Verlag, München
- Pfeffer J.: Produktentwicklung Lean&Agil, Carl Hanser Verlag, München, 2020
- Glück, M.: Agile Innovation, Springer Vieweg, 2022
- Eigner M., Stelzer R.: Product Lifecycle Management. Ein Leitfadens für Product Development und Life Cycle Management. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009
- VDI Richtlinie 2221
- VDI Richtlinie 2206

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁵	SWS	CP
81302	Produktentwicklung	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig	V, Ü, P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81302	PLP / PLM	PLP 80% / PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022 Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

³⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

³⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81013
SPO-Version: 34
Konstruktion

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	2
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Grundlagen des „Technischen Zeichnens“ sowie die Grundlagen der Gestaltungslehre anzuwenden. Die Studierenden können Konstruktionselemente einfacher Konstruktionen in ihrer Funktion und Geometrie beschreiben und darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die Regeln für das Technische Zeichnen anzuwenden und somit eine normgerechte Technische Zeichnung (Freihandzeichnungen) zu erstellen. Die Studierenden können Einzelteile in einer technischen Zeichnung darstellen sowie Oberflächenrauheiten, Härteangaben und Form- und Lagetoleranzen korrekt angeben. Die Studierenden können zur Ausarbeitung ihrer Konstruktionen Informationen zur Ausarbeitung der gegebenen Aufgaben beschaffen (Bibliothek, Normkatalog, Internetrecherche). Sie sind in der Lage, Konstruktionselemente zu einfachen Konstruktionen zu kombinieren. Sie können ausgewählte Konstruktionselemente normgerecht darstellen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Übungen sind die Studierenden in der Lage als Team zusammenzuarbeiten und sich gegenseitig zu unterstützen um die gestellten Aufgaben zu lösen.

Lerninhalte

Funktion von Bauteile (Gleitlager, Wälzlager, Führungen, Luftlager, hydrostatische Lager und Führungen, Federlager, Schraubführungen)

Konstruktionssystematik, CAD, Ausführungsregeln, zeichentechnische Grundlagen, Darstellungsmethoden, Bemaßungen, Oberflächen, Kanten und Korrosionsschutz, Toleranzen und Passungen, Schraubenverbindungen
Üben der erlernten Regeln für das Technische Zeichnen

3D-CAD: Modellierungsarten, Modellierung von Einzelteilen, Zusammenstellen von Baugruppen, Zeichnungsableitung, Grundkenntnisse der Bewegungssimulation

Literatur

Roloff/Matek: Maschinenelemente Springer Verlag
 Hinzen: Maschinenelemente 1
 De Gruyter Studium Dubbel: Taschenbuch für Ingenieure, Springer Verlag
 Rieg, Engelken, Decker: Maschinenelemente, Gestaltung und Berechnung. Hanser Verlag
 Hoischen, Hans; Hesser, Wilfried: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag
 Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: Böttcher /Forberg Technisches Zeichnen, Vieweg+Teubner Verlag
 Labisch, Susanna; Weber, Christian: Technisches Zeichnen; Selbständig lernen und effektiv üben, Vieweg Verlag
 Europa Lehrmittel, Tabellenbuch Metall, Verlag Europa Lehrmittel
 Klein: Einführung in die DIN-Normen, B.G. Teubner und Beuth
 Brökel, Klaus; Pro/Engineer Effektive Produktentwicklung, Pearson Verlag
 Wyndorps, Paul: Computerpraxis Schritt für Schritt, 3DKonstruktion mit Pro/ENGINEER- Wildfire, Europa Lehrmittel
 Rosemann, Bernd; Freiburger, Stefan; Goering, Jens-Uwe: Pro/Engineer, Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen, Hanser Verlag

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁷	SWS	CP
81303	Konstruktionslehre	Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger	V,Ü, P	4	3
81304	3D-CAD (als Blockveranstaltung)	CAD Zentrum	V, Ü	2	2

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ³⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81303	PLK (60 Minuten) / PLE	60% / 40%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

keine

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 21.07.2022, Prof. Dr.-Ing. Pete Eichinger

³⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

³⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81014
SPO-Version: 34
Fertigungstechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: keine Inhaltlich: keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können die wichtigsten mechatronischen Fertigungsverfahren anwenden. Sie können den Zusammenhang zu gefertigten Komponenten und Baugruppe herstellen. Sie können an ausgewählten Konstruktionen die verwendeten Fertigungsverfahren benennen und die Konstruktion geeignet gestalten. Sie sind in der Lage, die Tolerierung einfacher Konstruktionen passend zur Funktion und zum verwendeten Herstellverfahren zu wählen und sie können die wichtigsten Messverfahren für die Produkteigenschaften einsetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden

Lerninhalte

Mechatronische Fertigungsverfahren:

Urformen, generative Verfahren, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern. Weitere Verfahren: Elektronikfertigung. Erreichbare Toleranzen, wirtschaftliche Gesichtspunkte. Gestaltungsrichtlinien insbesondere für das Spritzgießen und für die generative Fertigung (3-D-Druck).

Fertigungsmesstechnik Grundlagen:

Messabweichungen, Messunsicherheit, ausgewählte Messverfahren für geometrische Größen und Werkstoffeigenschaften, Tolerierung von Konstruktionen nach ISO-GPS.

Literatur

- Dietmar Schmid et. al., Konstruktionslehre Maschinenbau, 5. Auflage, 2017, Europa-Verlag
- Dietmar Schmid et al., Industrielle Fertigung – Fertigungsverfahren, Mess- und Prüftechnik, 9. Auflage 2021, Europa-Verlag
- Roland Gomeriger et. al., ISO GPS – Einführung in die Geometrische Produktspezifikation, 1. Auflage 2021, Europa-Verlag

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ³⁹	SWS	CP
81305	Fertigungstechnik	Fabian Holzwarth	V, Ü, P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81305	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 23.07.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

³⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81015
SPO-Version: 34
Netzwerke und verteilte Systeme

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hörmann
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	3. Semester (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Teilnahme an Informatik 1 und 2
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Mechatronische Systeme fassen Sensoren, Aktoren und Regelalgorithmen in einem technischen System zusammen. Neben Anforderungen hinsichtlich Rechenleistung und Echtzeitfähigkeit erfordert die Komplexität heutiger mechatronischer Systeme häufig die Verteilung der Systemkomponenten auf mehrere, heterogene Rechnersysteme. Im Rahmen dieses Moduls wird der Aufbau verteilter mechatronischer Systeme mit den Schwerpunkten Netzwerktechnik und Middleware für den Datenaustausch und den Aufruf entfernter Funktionen behandelt.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage Mikrocontroller-gesteuerte Sensor- und Aktuarmodule unter Anwendung der vorgestellten Bussysteme zu entwickeln. Die Studierenden können mit diesen Sensor- und Aktuarmodulen heterogene, verteilte Systeme mit Hilfe der eingeführten Middleware entwickeln und unter Anwendung der eingeführten Messmittel analysieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Laborübungen im Team und Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen sowie als Team zu agieren

Lerninhalte

Kommunikation: ISO/OSI-Referenzmodell, Medienzugriff, Manchester-Codierung, Asynchrone Datenübrtragung: RS-232 und RS-485, Synchrone Datenübertragung: I2C und SPI, Feldbussysteme: CAN-Bus, TCP/IP-Protokollstack, Adressierung, Synchronisierung, Serialisierung.
Eine Auswahl der wichtigsten Prinzipien verteilter Systeme wird an Hand von ROS2 behandelt: Definition von Datenpaketen mit ROS IDL, Unicast- und Multicast-Datenströme mit ROS Topics, Remote Procedure Calls mit ROS Services. Aufbau heterogener, verteilter Systeme mit µROS.

Literatur

- Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computernetzwerke, 5. Aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2012
 - Gerhard Schnell, Bernhard Wiedemann : Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Springer 2019
 - Ralf Jesse: STM32: ARM-Mikrocontroller programmieren für Embedded Systems, mitp, 2021
- Open Source Robotics Foundation: ROS 2 Documentation,
<https://docs.ros.org/en/humble/>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴¹	SWS	CP
81306	Netzwerke und verteilte Systeme	Prof. Dr. Stefan Hörmann	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81306	PLK (90 Minuten), PLL (semesterbegleitend)	50% PLK, 50% PLL	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Labor

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr. Stefan Hörmann

⁴¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81024
SPO-Version: 34
Mensch-Roboter-Interaktion

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: Teilnahme an den Modulen Automatisierungstechnik, Industrierobotik und Handhabung, Machine Vision
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden lernen neuen Formen der Interaktion von Mensch und Maschine am Beispiel der Robotik kennen. Sie sind in der Lage, neue Formen der Mensch-Roboter-Interaktion zu gestalten, zu bewerten sowie diese in betrieblichen und außerbetrieblichen Einsatzumgebungen umzusetzen. Mit der Lehrveranstaltung werden wesentliche Grundlagen für die vertiefende Themenbearbeitung von Fragestellungen der Mensch-Roboter-Interaktion in Produktion, Logistik, Medizin, Pflege und Servicerobotik gelegt. Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, neue Formen der Mensch-Roboter-Interaktion ohne trennende Schutzeinrichtungen in die Einsatzpraxis zu übertragen. Sie können den hierbei zu beachtenden Rechtsrahmen berücksichtigen, den aktuellen der Normung. Sie können Arbeitsumfelder und die daraus sich ergebenden Anforderungen an die Relaisierung und Einführung der Mensch-Roboter-Interaktion beschreiben. Zukunftskonzepte und Technologietrends einer sowohl intuitiv nutzbaren als auch intelligenten Ausgestaltung der Mensch-Roboter-Interaktion können sie erklären.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, innovative Lösungsansätze für die Mensch-Roboter-Interaktion zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, das Trendthema „Menschzentrierte Robotik und Automation“ und seine ethischen Aspekte zu bewerten und deren gesellschaftliche Rahmensetzung mitzugestalten..

- Lerninhalte**
1. Einführung in die Mensch-Roboter- und Mensch-Maschine-Interaktion
 2. Wahrnehmung und Kognition, HMI-Design und neue Interaktionsformen
 3. Intuitive Formen der Roboterbedienung, Visualisierung und des Trainings, Arbeitsplatzgestaltung für die Mensch-Roboter-Interaktion, digitale Zwillinge
 4. Roboter, Endeffektoren und Sensorsysteme für die Mensch-Roboter-Interaktion
 5. Sicherheit, Normen und Rechtsrahmen für die Mensch-Roboter-Interaktion
 6. Arbeitsraumüberwachung und Endeffektordesign für die Mensch-Roboter-Interaktion
 7. Mobile Interaktion, Exoskelette und Handhabungsassistenzen
 8. Mensch-Roboter-Interaktion in Medizin, Pflege, Service
 9. Ethische Aspekte der Mensch-Roboter-Interaktion in Wirtschaft und Gesellschaft

- Literatur**
- Glück, M., *Mensch-Roboter-Kooperation erfolgreich einführen*, Springer Vieweg Verlag, 1. Auflage, 2022
- Weber, W., Koch, H.: *Industrieroboter*, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2022
- Maier, H.: *Grundlagen der Robotik*, VDE Verlag, 1. Auflage, 2016
- Buxbaum, H.-J.: *Mensch-Roboter-Kollaboration*, Springer Gabler, 1. Auflage, 2020
- Bartneck, C. et al., *Mensch-Roboter-Interaktion*, Hanser, 1. Auflage, 2020
- Butz, A., Krüger, A., *Mensch-Maschine-Interaktion*, De Gruyter Oldenbourg, 2014
- Siciliano, B., Khatib, O. (Hrsg.), *Handbook of Robotics*, Springer, 2. Auflage, 2016
- Pott, A., Dietz, T.: *Industrielle Robotersysteme*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2019

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴³	SWS	CP
81308	Mensch-Roboter-Interaktion	Prof. Dr. Markus Glück	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81308	PLK (60 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

z. B. Feedback zur Gruppenarbeit

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 12.09.2022, Prof. Dr. Markus Glück

⁴³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81030
SPO-Version: 34

Erneuerbare Energiesysteme

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	3. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Nachhaltigkeit und des System Engineerings
Verwendung in anderen SG	Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können wesentliche Grundlagen in den Hauptbereichen des Energieverbrauchs, der -wandlung, -speicherung und des Einsatzes regenerativ erzeugter Energien in der Industrie (elektrische Maschinen, thermische Prozesse, mechanische Systeme) beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Grundlagen einer künftigen Wasserstoffwirtschaft (H₂-Technologie) erklären.

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden die wesentlichen Möglichkeiten der Erzeugung, der Wandlung und Speicherung regenerativ erzeugter Energie beschreiben und die Möglichkeiten zur Einsparung von Energie in Industrieanlagen einschätzen. Sie sind in der Lage, Wirkungsgrade bei Energieerzeugung, -wandlung und -speicherung zu interpretieren und Hauptverbraucher an Energie im Industrieumfeld (elektrische Maschinen, thermische Prozesse, mechanische Systeme) zu identifizieren. Sie kennen die grundlegenden Zusammenhänge einer Wasserstoffnutzung und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzpotentiale einordnen und erläutern.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

1. Einführung in Grundbegriffe der Energiebilanzierung und -erzeugung
2. Energiemix und Energieverbrauch im Umfeld Produktion und Prozessführung
3. Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen (PV, Wind, Solarthermie)
4. Energieumwandlung, Energiespeicherung und -verteilung
5. Batteriesysteme
6. Brennstoffzelle und H₂-Technologie
7. Energiebilanzierung: Messung, Analyse und Optimierung von Energieverbräuchen
8. Wirkungsgradbestimmung und Ressourcenoptimierung
9. Energieeffizienz in Systementwurf und Anlagenbetrieb

- Literatur**
- Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A., *Erneuerbare Energien*, Springer Verlag, 6. Auflage, 2020
 Töpler, J., Jochen Lehman, J., *Wasserstoff und Brennstoffzelle*, Springer Verlag, 2. Auflage, 2017
 Reich, G., Reppich, M., *Regenerative Energietechnik*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2018
 Holzbaur, U., *Nachhaltige Entwicklung*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Marquardt, K., *Nachhaltigkeit und Digitalisierung*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Blesl, M., Kessler, A., *Energieeffizienz in der Industrie*, Springer Verlag, 1. Aufl., 2017

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁵	SWS	CP
81309	Erneuerbare Energiesysteme	Prof. Dr. Markus Glück, NN	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81309	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 12.09.2022, Prof. Dr. Markus Glück

⁴⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81036
SPO-Version: 34
Medical Engineering

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	3. Semester (bei Studienstart im WS), 4. Semester (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	Digital Product Design and Development, Digital Health Management, MekA
Sprache	Englisch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

After taking the course, the students will be able to describe the background and principle of the development and regulation processes for medical devices. The students will be able to explain the basics of the human anatomy and the function of a single joint system and the characteristics of human tissue. The students can implement the requirements from the sterilization processes to the design of medical products and the related processes.

Students will be able to apply the fundamental approach of the European Directives and the corresponding national laws. They can describe the main topics of the development and certification process. Students are able to apply the principles of biomechanics on the development of a medical device.

Students know the following methods and being able to apply them:

- Requirements Management
- Risk Management
- Verification and Validation

Students are able to apply the principles of biomechanics on the development of a medical device.

German students are also able to improve their skills in technical English

Überfachliche Kompetenzen

The social competence of the students is stimulated by working in teams during the lecture as well as the tutorial. Students are able to apply their skills independently and in a team to specific tasks. Furthermore, they are able to present their solutions and defend them in discussion rounds.

- Lerninhalte**
- a) Introduction
 - b) Regulation (Admission to the market)
 - Medical Device Regulation: MDR
 - c) Methods
 - Development Process
 - Requirements Management
 - Risk Management
 - Verification / Validation
 - d) Biological Fundamentals
 - Terms in human anatomy
 - Anatomy of the human musculoskeletal system
 - Tissue (cartilage, bone)
 - Function of the human musculoskeletal system
 - e) Sterilization
 - Theoretical Background
 - Sterilization Procedures
 - f) Biocompatibility I
 - Introduction to biocompatibility
 - Biocompatible materials

Literatur

Wintermantel E.: Medizintechnik (Life Science Engineering), Springer Verlag;
 Harer, J.: Anforderungen an Medizinprodukte, Hanser Verlag
 Faller A.,: Der Körper des Menschen, Georg Thieme Verlag

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁷	SWS	CP
81310	Medical Engineering	Prof. Glaser	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁴⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81310	PLP	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Projekt Status presentations

Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 25.07.2022, Prof. Dr. Glaser

⁴⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁴⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81024
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mathematics

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt, Prof. Dr. Orsolya Czisar
Modulart	Pflichtmodul Mechatronik, MekA Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	3. Semester (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1,2
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, Elektrotechnik, Technische Informatik/Embedded Systems, Digital Product Design and Development, MekA
Sprache	Englisch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

After taking the course students have a deep understanding of Integral Transforms (Fourier- and Laplace), the Discrete Fourier Transform and Statistics. Students can apply these topics to engineering problems. They know how to apply modern toolboxes of mathematical methods needed in subsequent lectures and in modern industry. German students may improve their skills in technical english.

Überfachliche Kompetenzen

Students will be able to apply various methods of higher mathematics and know how these methods are applied in technical applications. Students are able to work together in a team, communicate with each other in a solution-oriented manner and support each other.

Lerninhalte

- Fourier Transform, Discrete Fourier Transform (DFT/FFT), Discrete Time Fourier Transform (DTFT)
- Laplace Transform and z-Transform
- Continuous Time and Discrete Time Linear Time Invariant (LTI) Systems
- Radon Transform/Computertomography
- Introduction to Statistics (Random Variables, Probability Distributions)

Literatur

Lecture Notes and Jupyter-Notebooks
 Shima, Nakayama, Higher Mathematics for Physics and Engineering, Springer
 Brad Osgood, The Fourier Transform and its Applications,
<https://see.stanford.edu/materials/lsptaee261/book-fall-07.pdf>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁴⁹	SWS	CP
81307	Advanced Topics in Mathematics	Holger Schmidt, Orsolya Csiszar	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81307	PLK (120 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 30.08.2022, Prof. Dr. Holger Schmidt

⁴⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁵⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81016
SPO-Version: 34
Antriebstechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arif Kazi
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	75 Stunden
Workload Selbststudium	75 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik & elektrische Messtechnik, Technische Mechanik, Systemdynamik
Verwendung in anderen SG	MekA, Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen
Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und das Verhalten von typischen Antrieben für mechatronische Systeme zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Kenngrößen der behandelten Antriebe interpretieren. Zudem sind sie in der Lage, das dynamische Verhalten von mechatronischen Antriebssystemen als mechatronisches Netzwerk zu modellieren und zu analysieren. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Matlab/Simulink und sind in der Lage, die grundlegenden Programmierbefehle anzuwenden.

Überfachliche Kompetenzen

In den Übungsphasen sind die Studierenden in der Lage, als Team zu agieren und gemeinsam technische Problemstellungen zu lösen sowie gemeinsam über Sachverhalte zu diskutieren.

Lerninhalte

Grundlagen magnetischer Felder
Elektrodynamische Aktoren
Reluktanz-Aktoren
Gleichstrommotoren
Aktoren auf Basis "intelligenter" Materialien

Literatur Kazi, Arif: Skript zur Vorlesung „Antriebstechnik“

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵¹	SWS	CP
81401	Antriebstechnik	Prof. Dr. Arif Kazi	V,Ü, P	5	5

⁵¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81401	PLK (90 min)/ PLP	80 % / 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am gemeinsamen Projekt zu den Lehrveranstaltungen „Antriebstechnik“ und „Leistungselektronik“

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 01.11.2022, Prof. Dr. Arif Kazi

⁵² *PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch*
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81017**SPO-Version: 34****Leistungselektronik**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	75 Stunden
Workload Selbststudium	75 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: keine Inhaltlich: Modul Elektrotechnik
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, leistungselektronische Schaltungen hinsichtlich Ihrer Eigenschaften und Funktion auszuwählen und zu dimensionieren. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage unterschiedliche Ansteuerungsverfahren und die Auswirkung auf die weiteren Systemkomponenten zu beschreiben.

Die Studierenden können Bauteile für die gebräuchlichsten Schaltungen der Leistungselektronik dimensionieren und die Materialkosten eines Gerätes ermitteln sowie die gängigsten leistungselektronischen Schaltungen auszulegen. Sie können das statische und dynamische Verhalten der gängigen Leistungshalbleiter analysieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, Kühlkörper für die Wärmeabfuhr auszulegen und die wichtigsten netz- und selbstgeführten Schaltungen und das Steuerverfahren zu beschreiben sowie die Schaltungen zu simulieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Grundschaltungen für Umrichter und damit die Einsatzmöglichkeiten in der Energietechnik sowie die Rückwirkungen auf das speisende Netz zu beschreiben.

Im Projektteil können die Studierenden die Inhalte der Vorlesung selbstständig auf eine praktische Aufgabenstellung übertragen. Sie beherrschen die Grundlagen von Matlab/Simulink und sind in der Lage, die grundlegenden Programmierbefehle anzuwenden. Auf dieser Basis erstellen sie ein Simulationsmodell von Aktor und Ansteuer Elektronik und legen die notwendigen Bauelemente aus.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage bei der Auslegung und beim Dimensionieren methodisch vorzugehen und die benötigten Bauteile systematisch auszuwählen. Sie sind in der Lage methodisch bei der Messung einzelner Kenngrößen vorzugehen. Die Studierenden sind in der Lage, die Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig, einzeln oder im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden und zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und darüber zu diskutieren.

Lerninhalte

1. Einführung in die Leistungselektronik
 - Grundlagen
 - elektrische Größen im Schaltbetrieb
 - Leistungsbilanz
 - Betriebsquadranten
2. Leistungshalbleiter
 - Vergleich idealer / realer Schalter
 - Dioden
 - Transistoren
 - Schutz von Leistungshalbleitern
 - Kühlung von Leistungshalbleitern
3. Gleichrichterschaltungen
 - Brückenschaltung netzgeführter Gleichrichter (B2 / B6)
 - Blindleistung bei Gleichrichtern
 - Leistungsfaktorkorrektur
4. Gleichstromsteller
 - Tiefsetzsteller
 - Hochsetzsteller
 - Mehrquadrantensteller
 - Vollbrücke
 - Ansteuerung für MOS Transistoren
5. DC-AC-Umrichter
 - Einphasige Umrichter
 - Dreiphasige Umrichter
 - Einsatzgebiete und Anwendungen

Literatur

Probst W.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser Verlag
 Schröder D.: Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer Verlag
 Mayer M.: Leistungselektronik, Springer Verlag
 Michel M.: Leistungselektronik, Springer Verlag
 Heumann K.: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Studienbücher

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵³	SWS	CP
81402	Leistungselektronik	Markus Glaser	V, Ü, P	5	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81402	PLK (90min)/ PLP	80% / 20%	

⁵³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁵⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am gemeinsamen Projekt zu den Lehrveranstaltungen „Antriebstechnik“ und „Leistungselektronik“

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 01.11.2022, Prof. Dr. Markus Glaser

Modul-Nummer: 81018
SPO-Version: 34
Sensorik und Messdatenaufnahme

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arif Kazi
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester (MekA: 2. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Elektrotechnik, Elektronik und elektrische Messtechnik, Technische Mechanik, Systemdynamik
Verwendung in anderen SG	MekA, Ingenieurpädagogik
Sprache	Deutsch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte physikalische Sensorprinzipien mit Sensortechnologie und -elektronik zu erklären. Sie können den prinzipiellen Aufbau des jeweiligen Sensors schildern. Sie sind in der Lage die messtechnischen Eigenschaften von Sensoren zu benennen und deren Vor- und Nachteile für die jeweilige Anwendung abzuwägen. Sie sind in der Lage für die jeweilige Problemstellung geeignete Sensoren auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen In den Laborübungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage, gemeinsam Aufgaben zu realisieren sowie als Team zu agieren.</p>
Lerninhalte	<p>Messtechnische Eigenschaften von Sensoren Grundlagen der Messdatenaufnahme Potenziometrische Sensoren Metalldehnungs-Sensoren Piezoresistive Sensoren Galvanomagnetische Sensoren Induktive Sensoren Wirbelstrom-Sensoren Kapazitive Sensoren</p>
Literatur	<p>Kazi, Arif: Skript zur Vorlesung „Sensorik & Messdatenaufnahme“</p> <p>Schiessle, Edmund (2016): Industriesensorik: Sensortechnik und Messwertaufnahme; Verlag: Vogel Business Media, 2. Auflage.</p>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁵	SWS	CP
81403	Sensorik und Messdatenaufnahme	Prof. Dr. Arif Kazi / Michael Zeyer	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81403	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

-

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 11.10.2022, Prof. Dr. Arif Kazi

⁵⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁵⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81019
SPO-Version: 34
Digitaltechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester (MekA: 4. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können logische Verknüpfungen mit HW und SW für mechatronische Steuerungen umsetzen. Sie können den Aufbau und die Funktionsweise von elektronischen Mikrocontroller Steuergeräten erklären und können auf Maschinenebene einfache Algorithmen u.a. zur Ansteuerung von Peripherie implementieren.

Überfachliche Kompetenzen

In den Laborübungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage, gemeinsam Aufgaben zu realisieren sowie als Team zu agieren.

Lerninhalte

Grundverknüpfungen und Schaltsymbole der Digitaltechnik, Bool'sche Algebra
 TTL/CMOS-Familie, Logikschaltkreise und Flip-Flops
 Einführung in Mikroprozessortechnik
 Aufbau und Funktion von Mikrocontroller Steuergeräten
 Aufbau und Funktionsweise eines Steuergeräts
 Speicherarchitektur und Peripheriebaugruppen
 Maschinenprogrammierung der 80C51-Familie
 Assemblerprogrammierung A51 der 80C51-Familie

Literatur

Müller, H., Walz, L.: „Mikroprozessortechnik“
 Vogel-Verlag Würzburg, 6. Auflage, 2002
 Schaaf, B.D.: „Mikrocomputertechnik“
 Hanser-Verlag, München, 3. Auflage, 2005
 Walter, J.: „Mikrocomputertechnik mit der 8051-Controller Familie“
 Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage, 2002
 Fricke K. : „Digitaltechnik“
 Springer-Verlag, 2018, 8. Auflage

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁷	SWS	CP
81404	Digitaltechnik	Jürgen Baur	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁵⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81404	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 24.07.2022, Prof. Dr. Jürgen Baur

⁵⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁵⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81020
SPO-Version: 34
Embedded Control Systems

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	4. Semester (MekA: 4. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	2
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	75 Stunden
Workload Selbststudium	75 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Informatik 1+2
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage eingebettete Steuergeräten in C sowie modellbasiert mit Autocodegenerierung Steuergeräte ECU's zu programmieren. Die Studierenden sind in der Lage Zustandsautomaten zu simulieren und zu debuggen. Die Studierenden können mit Hilfe von Matlab-Stateflow einen modellbasierten Softwareentwurf erstellen. Sie können Steueralgorithmen am realen Steuergerät praktisch umsetzen und testen, ebenso Messtechnik an Mikrocontrollerplattformen Atmel T89C51CC01 und Raspberry Pi.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Laborübungen im Team und Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen, sowie als Team zu agieren.

Lerninhalte

- Steueralgorithmen in der Hochsprache ANSI C
- Zustandsautomaten in ANSI C
- Interruptverarbeitung
- Zählen von Ereignissen (Counterprogrammierung)
- Zählen von Zeiten (Timerprogrammierung)
- Debugging mit Entwicklungssystem Keil IDE uVision5
- Modellbasierter Entwicklungsprozess MBSE
- Implementierung endlicher Zustandsautomaten in UML mit Matlab-Stateflow
- automatische Codegenerierung mit Matlab Embedded Coder
- Codeintegration in Softwareprojekt
- Entwicklung von Basissoftware für das Steuergerät
- Verifizierung der Funktionen am Steuergerät mit Test-Bench

Literatur

Angermann, Beuschel, „Matlab-Simulink-Stateflow“
 Hoffmann, Brunner, „Matlab & Tools“
 Lunze, „Ereignisdiskrete Systeme“
 Müller H., Mikroprozessortechnik
 Baldischweiler M., Der Keil C51-Compiler Bd. 1+2
 vom Berg B., Das 8051er Lehrbuch

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁵⁹	SWS	CP
81405	Embedded Control Systems	Jürgen Baur, Stefan Bäuerle	V,Ü, L	5	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81405	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Labor

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 24.07.2022, Prof. Dr. Jürgen Baur

⁵⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81801
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mechatronics 4.1

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Mechatronik
Studiensemester	4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele	Allgemein With this module students can select a topic from the area of mechatronics which enhances their mechatronic knowledge. The study course can offer a course or topic for a specified term or students can come up with own topics. If you want to choose this module please contact your dean of study course.
-------------------	---

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶¹	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

⁶¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer: 81025
SPO-Version: 34
Machine Vision

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraus- setzung Modul	Formal: keine Inhaltlich: Teilnahme an Vorlesung und begleitenden Praxisübungen
Verwendung in anderen SG	Elektrotechnik
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemeines

Die industrielle Bildverarbeitung (IBV) und das maschinelle Sehen (Machine Vision) sind Schlüsseltechnologien der smarten automatisierten Produktion, der Qualitätssicherung, der Robotik und der zerstörungsfreien Prüfung. Kameraeinsatz und Bildanalyse sind Eckpfeiler der Perzeption - der Wahrnehmung von Fehlern, Objekten und ihrer Einsatzumgebung. Ihre Beherrschung bildet die Basis für Indoor Navigation, Mensch-Roboter-Interaktion und autonome Robotik sowie für den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML)

Fachliche Kompetenzen

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz von Kameras und das grundlegende Analysieren von Bildpunktdaten zu bewerten. Sie können fachliche Grundlagen und Komponenten der technischen Optik anwenden. Sie können Aufbau, Funktion und Einsatzrahmenbedingungen industrietauglicher Kameras und Beleuchtungssysteme erklären. Sie können die grundlegenden Verfahren der 2D/3D Bildanalyse und des Einsatzes von Scanner-Systemen einsetzen. In praktischen Übungen haben sie selbsttätig repräsentative Beispielanwendungen in einer industriellen Entwicklungsumgebung realisiert. Sie verstehen Verfahren zur Defekt-, Kanten-, Lage- und Werkstückerkennung und können diese auf Einsatzszenarien der automatisierten industriellen Produktion anwenden.

Die Studierenden können Zukunftskonzepte der industriellen Bildverarbeitung unter Nutzung von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) sowie aktuelle Markt- und Technologietrends des maschinellen Sehens in Robotik und Automation beurteilen.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

1. Grundlagen der technischen Optik, optischer Lichtausbreitung und Strahlführung
2. Komponenten und Beleuchtungssysteme für das maschinelle Sehen
3. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung und zentrale Algorithmen der Bildanalyse (u. a. Histogramme, Kantenantastung, Filtereinsatz, Form-, Objekt- und Lageerkennung)
4. Kameraeinsatz, Anordnung und Verfahrensentwicklung für Anwendungen der industriellen Produktion (z. B. Defektanalyse, Code- und Schrifterkennung, Werkstücklokalisierung, Fehlerklassifikation und 100%-Qualitätskontrolle)
5. Aufbau, Funktion und Einsatz Laser-unterstützter Sensor-, Scan- und Bildmesssysteme, Einsatz von Scannern und Time-of-Flight (ToF) Sensoren / Kameras
6. Scannereinsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen (z. B. Robotik, Maschinenabsicherung, Indoor Navigation und Logistik)
7. Spezialkameras und ihre Anwendung (z. B. Infrarot Wärmebild- und Hochgeschwindigkeitskameras)
8. Einführung maschinelles Lernen und KI-Methodeneinsatz in der Bildverarbeitung

Literatur

M. Werner, *Digitale Bildverarbeitung*, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2020
A. Erhardt, *Einführung in die Digitale Bildverarbeitung – Grundlagen, Systeme und Anwendungen*, Vieweg-Teubner, 1. Aufl. 2008
A. Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher, *Bildverarbeitung: Band II Computergrafik und Bildverarbeitung*, Springer-Vieweg, 4. Aufl. 2020
W. Burger, M. J. Burge, *Digitale Bildverarbeitung*, Springer Vieweg, 3. Auflage, 2015
B. Jähne, *Digitale Bildverarbeitung*, Springer-Verlag, 7. Aufl. 2012.
K. D. Tönnjes, *Grundlagen der Bildverarbeitung*. Pearson Studium, 2005
Corke, P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer Verlag, 2. Auflage 2017

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶³	SWS	CP
81407	Machine Vision	Prof. Dr. Markus Glück	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81407	PLK (60 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 12.10.2022, Prof. Dr. Markus Glück

⁶³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81031
SPO-Version: 34
Sustainability Assessment

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	4. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die einzelnen Phasen der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment) für Produkte und Dienstleistungen sowie die daraus entstehenden Dokumente zu beschreiben. Sie können die verschiedenen Verfahren zur Bewertung von Maßnahmen zur Nachhaltigkeit im Produktlebenszyklus skizzieren.

Die Studierenden können den Lebenszyklusgedanken als Grundlagen der Ökobilanz erklären. Sie können die einschlägigen nationalen und internationalen Normen zur Ökobilanzierung differenzieren. Sie können die Methode der Ökobilanz umsetzen und darstellen. Sie kennen die Einsatzbereiche der Ökobilanz und können deren Stärken und Schwächen einordnen. Sie kennen den Nutzen von LCA Studien und können diesen für die Produktentwicklung einschätzen und in die Entwicklungsarbeit einbeziehen. Sie können einschlägige Softwaresysteme und Datenbanken zur Erstellung von Ökobilanzstudien benutzen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch Absprachen und Abstimmungen innerhalb der Arbeitsgruppen sind die Studierenden in der Lage, fachspezifisch zu kommunizieren und teamorientiert zu handeln. Die Studierenden können Verantwortung im Team übernehmen und in einen konstruktiven und kritischen Dialog treten.

Lerninhalte

Einführung und Überblick,
Geschichtlicher Hintergrund und Begriffsdefinitionen
Zieldefinition und Bilanzrahmen
Sachbilanz
Wirkungsabschätzung
Interpretation – Unsicherheits- und Sensitivitätsanalysen
Kritisches Gutachten und Berichterstattung
Fallbeispiele zu Ökobilanzen
Ausblick und neue Ansätze
Einführung in Softwaretools zur Erstellung von Ökobilanzen

Literatur

Frischknecht, Rolf: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer 2019

Hausschild, M, Rosenbaum R., Olsen S. (Hrsg.) Life Cycle Assessment – Theory and Practice, Springer 2018

Klatschmitt, M.; Schebek, L. (Hrsg.): Umweltbewertung für Ingenieure – Methoden und Verfahren, Springer 2015

DIN EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen

DIN EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen

DIN EN ISO 14001 Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁵	SWS	CP
81408	Sustainability Assessment	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig	V, Ü, P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81408	PLP, PLM	PLP 80%; PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Feedback zur Gruppenarbeit

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

⁶⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81037
SPO-Version: 34
Klinische Medizin

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	4. (bei Studienbeginn im WS), 3. (bei Studienbeginn im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können „Klinische Untersuchungsmethoden“ wiedergeben und anwenden einschließlich Anamnese-Techniken (Erhebung der Vorgeschichte) und der Zustandsbeurteilung. Sie sind in der Lage, die Bedeutung dieser Methoden und deren Bedeutung für die Gestaltung nachfolgender Arbeitsabläufe einzuschätzen sowie vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung und der Kosteneinsparung zu beurteilen.

Die Studierenden können klassische Untersuchungstechniken, wie z.B. Ertasten der Pulse, Palpation, Perkussion, Auskultation, Eruiieren der aktiven und passiven Bewegungsstrecken, das Erfassen elementarer Hirnnervenfunktionen, der Reflexprüfung und des sensiblen/sensorischen Leistungsspektrums wiedergeben und - optional im Kleingruppen-Unterricht - anwenden und hinsichtlich der Einsatzfähigkeit im praktischen Alltag und in Bezug auf das Altersspektrum der Untersuchten kritisch hinterfragen.

Die Studierenden können die wichtigsten technischen Untersuchungs- und Therapiegeräte, deren Einsatzgebiet und deren Funktion erklären. Sie können Indikation, die Arbeitsabläufe und die möglichen Ergebnisse der Untersuchung bzw. Therapie einschätzen. Sie sind in der Lage die generierten Daten zu strukturieren und zu gliedern, um sie einer Weiterverarbeitung zuzuführen.

Überfachliche Kompetenzen

Team- und Konfliktfähigkeit werden insbesondere durch Planungs- und Entwicklungstätigkeiten im Rahmen der Projektarbeiten gefördert. Die Studierenden vertiefen ihre Kompetenzen bezüglich Kommunikation, Rollenflexibilität und Einfühlungsvermögen. Sie stärken ihre Selbstständigkeit, Leistungsbereitschaft und Motivation durch den Anteil des Selbststudiums für die Erstellung von ergänzenden Handouts und/oder Referaten zum Vorlesungsinhalt. Die Studierenden schulen insbesondere den Umgang mit anderen Menschen in Untersuchungssituationen und bauen Hemmungen ab.

Die Studierenden können relevante Anamnese- und Untersuchungstechniken beschreiben, erklären, deren Limitationen darstellen sowie die zugehörigen Anwendungs-Indikationen und Fehlermöglichkeiten kritisch analysieren.

Lerninhalte Grundlagen der klinischen Untersuchungsmethoden und Anamnese-Techniken. Identifikation potentieller Interaktionsfelder zwischen (funktioneller) Anatomie, Physiologie/ Pathophysiologie, Psychologie. Funktionsweise, Einsatz und Ergebnisse technischer Geräte die ergänzend bei klinischen Untersuchungen und Therapieverfahren eingesetzt werden. Darstellung von exemplarischen Prozessabläufen in der klinischen Medizin. Anwendung der vorgenannten Kenntnisse in Bezug auf Indikationsstellung, Qualitätskriterien, Aufwands-/ Nutzenabschätzung und potentielle Fehlerquellen bezüglich Durchführung und Interpretation. Optional werden Exkursionen in Kliniken sowie Exkursionen als Begleitung von Einsätzen im Rettungsdienst angeboten.

Literatur SCHEIBE Florian, Tabatabai Julia, PIONTEK Rastislav: Heidelberger Standarduntersuchungen. Interdisziplinäre Handlungsanweisungen zur Durchführung der körperlichen Untersuchung. 2. Auflage, HeiCuMed, Heidelberg, 2013 (ISBN: 978-3000459573)

SCHNABEL Kai Peter, AHLERS Olaf, DASHITI Hiwa, GEORG Waltraud, SCHWANTES Ulrich: Ärztliche Fertigkeiten. Anamnese, Untersuchung, Anwendung. 3. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2016 (ISBN: 978-3804734678)

GAHL Klaus: Auskultation und Perkussion: Inspektion und Palpation. 16. Auflage. Thieme, Stuttgart, 2014 (ISBN: 978-3131372161)

FÜEßL Hermann, MIDDEKE Martin: Duale Reihe Anamnese und Klinische Untersuchung. 5. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2014 (ISBN: 978-3131268853)

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁷	SWS	CP
81408	Klinische Medizin	Prof. Dr. Ralf von Baer	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁶⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81408	PLK (60 Minuten) / PLP	80% PLK, 20% PLP	

⁶⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁶⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 01.08.2022, Prof. Dr. Markus Glaser

Modul-Nummer: 81500**SPO-Version: 34****Praktisches Studiensemester**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ulrich Schmitt
Modulart	Pflichtmodul für alle Studienschwerpunkte (außer MekA)
Studiensemester	5. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	30 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele**Allgemein**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, in einem industriellen Teilbereich ihr bisher im Studium erworbenes Wissen und methodisches Vorgehen einzuschätzen und anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen und methodisches Vorgehen innerhalb der realen Arbeitswelt anwenden. Die Studierenden sind zudem in der Lage, den Ablauf von Projekten in der Industrie darzustellen. Des Weiteren wird ihr Fachwissen in Projekten ergänzt und die Sozialkompetenz der Studierenden gestärkt. Durch das Verfassen des techn. Berichts sind Studierenden in der Lage, die Vorgehensweise ihrer fachlichen Tätigkeit zu reflektieren und zu dokumentieren. Die Studierenden können tätigkeitsspezifische Methoden innerhalb der Industrie anwenden und gehen systematisch bei der Erarbeitung einer Lösung vor.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich in ein bestehendes Team im Unternehmen zu integrieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, über ihre fachlichen Tätigkeiten, die sie während des praktischen Studiensemesters getätigt haben, zu diskutieren und diese im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren.

Lerninhalte Die Studierenden lernen den Ablauf eines Semesters in der Industrie durch Vorträge der Studierenden des 6. Semesters kennen. Je nach Neigung können die Studierenden das Praxissemester im Ausland absolvieren. Die nötigen Informationen erhalten die Studierenden vom Akademischen Auslandsamt. Die Vorbereitungsveranstaltung beinhaltet zusätzliche Präsenztermine zu den Themen Rahmenbedingungen der Praxisphase, Technische Berichte sowie ggf. weitere Veranstaltungen. Die Termine werden ausgehängt.

Literatur Hering, Heike; Hering, Lutz (2015):
Technische Berichte. Verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen.
Unter Mitarbeit von Klaus-Geert Heyne. 7., überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Lehrbuch).

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁶⁹	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

⁶⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁷⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:
SPO-Version: 34
Praxisprojekt

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ulrich Schmitt
Modulart	Pflichtmodul Meka
Studiensemester	5. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	8 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, in einem industriellen Teilbereich ihr bisher im Studium erworbenes Wissen und methodisches Vorgehen einzuschätzen und anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen und methodisches Vorgehen innerhalb der realen Arbeitswelt anwenden. Die Studierenden sind zudem in der Lage, den Ablauf von Projekten in der Industrie darzustellen. Des Weiteren wird ihr Fachwissen in Projekten ergänzt und die Sozialkompetenz der Studierenden gestärkt. Durch das Verfassen des techn. Berichts sind Studierenden in der Lage, die Vorgehensweise ihrer fachlichen Tätigkeit zu reflektieren und zu dokumentieren. Die Studierenden können tätigkeitsspezifische Methoden innerhalb der Industrie anwenden und gehen systematisch bei der Erarbeitung einer Lösung vor.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind zudem in der Lage, sich in ein bestehendes Team im Unternehmen zu integrieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage, über ihre fachlichen Tätigkeiten, die sie während des praktischen Studiensemesters getätigt haben, zu diskutieren und diese im Rahmen eines Kolloquiums zu präsentieren.

Literatur

Von der Aufgabenstellung abhängig.

Lerninhalte

Von der Aufgabenstellung abhängig.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷¹	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

⁷¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁷² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81021**SPO-Version: 34****Regelungstechnik**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	6. Semester (MekA: 4. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Systemdynamik, Antriebstechnik, Technische Mechanik, Grundlagen Elektrotechnik, Embedded Control Systems
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können dynamische Regelungssysteme entwerfen und einstellen. Sie sind in der Lage grundlegende Syntheseverfahren im Zeit- und Frequenzbereich von Regelsystemen anzuwenden. Sie sind zudem in der Lage das Reglerverhalten zu interpretieren. Sie können die wichtigsten zeitkontinuierlichen Reglerstrukturen (PID-Regelung, Kaskadenregelung) und deren Entwurfsprinzipien einsetzen. Die Studierenden können Regelungssysteme in Matlab Simulink als Signalflussplan modellieren und durch Simulation eine Reglersynthese durchführen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die integrierten Übungen sind die Studierenden in der Lage über die Inhalte zu kommunizieren

Lerninhalte

Modellbildung mechatronischer Systeme (SISO-Übertragungsglieder, Signalflußplan, Linearisierung)

Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Regelsysteme

Einschleifige PID-Regelungen

Frequenzkennlinienverfahren

Betrags- und symmetrisches Optimum, aperiodische Dämpfung

Kaskadenregelungen

Vorsteuerung und dynamische Kompensation

Set-Point-Filterung

Reglersynthese mit MATLAB PID-Tuner App

Literatur

Unbehauen H., Regelungstechnik Bd. 1+2
 Isermann R., Identifikation dynamischer Systeme Bd. 1+2
 Lunze J., Regelungstechnik Bd. 1+2

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷³	SWS	CP
81601	Regelungstechnik	Jürgen Baur	V,Ü, L	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81601	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 24.07.2022, Prof. Dr. Jürgen Baur

⁷³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁷⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81802
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mechatronics 6.1

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

With this module students can select a topic from the area of mechatronics which enhances their mechatronic knowledge. The study course can offer a course or topic for a specified term or students can come up with own topics. If you want to choose this module please contact your dean of study course.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁵	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

⁷⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁷⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer: 81803
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mechatronics 6.2

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

With this module students can select a topic from the area of mechatronics which enhances their mechatronic knowledge. The study course can offer a course or topic for a specified term or students can come up with own topics. If you want to choose this module please contact your dean of study course.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁷	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁷⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

⁷⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁷⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer: 81804
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mechatronics 6.3

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

With this module students can select a topic from the area of mechatronics which enhances their mechatronic knowledge. The study course can offer a course or topic for a specified term or students can come up with own topics. If you want to choose this module please contact your dean of study course.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁷⁹	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

⁷⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer: 81805
SPO-Version: 34
Advanced Topics in Mechatronics 6.4

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

With this module students can select a topic from the area of mechatronics which enhances their mechatronic knowledge. The study course can offer a course or topic for a specified term or students can come up with own topics. If you want to choose this module please contact your dean of study course.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸¹	SWS	CP

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

⁸¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer: 81026
SPO-Version: 34
Projekt Robotik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. (bei Studienstart im WS), 7. (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	10 Stunden
Workload Selbststudium	140 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Kenntnisse der mechatronischen Grundlagen und Funktionsprinzipien (Mechanik, Elektrotechnik, Informationstechnik) aus den Fachvorlesungen des Studienschwerpunkts Robotik
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexeres Projekt im Themengebiet der Robotik selbstständig zu bearbeiten und die bisher im Studium erlernten Inhalte und Methoden anzuwenden. Sie sind in der Lage sich abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung weiteres Fachwissen anzueignen und in die Projektarbeit zu integrieren, beispielsweise zur Regelung und Programmierung oder zum Entwurf und Betrieb von Robotern oder Roboterapplikationen.

Die Studierenden sind in der Lage, das Projekt systematisch zeitlich zu planen und geeignete Methoden und systematische Arbeitsprinzipien zur Lösungsfindung anzuwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen eines Projekts auf eine konkrete Aufgabenstellung aus der Entwicklungs- oder Einsatzpraxis der Robotik anzuwenden und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, ihre Arbeiten selbstständig im Team zu organisieren und einzuteilen sowie sich abzusprechen und evtl. im Verlauf der Projektarbeit entstehende Konflikte konstruktiv aufzulösen.

Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Arbeit nachvollziehbar dokumentieren, präsentieren und zur Diskussion stellen. Hierbei können sie die Vorgehensweise bei ihrer Arbeit sowie die erzielten Ergebnisse mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen. Die erlernten Kompetenzen dienen dabei als Grundlage für ein berufliches Selbstbild für professionelles Handeln.

Lerninhalte

Vertiefung und Erweiterung der erlernten Inhalte in den Bereichen Roboter-Mechanik, Antriebstechnik und Ansteuerung sowie in der Anwendung von Robotern in Abhängigkeit der jeweiligen Aufgabenstellung.

Literatur

Weber, W., Koch, H.: *Industrieroboter*, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2022
 Maier, H.: *Grundlagen der Robotik*, VDE Verlag, 1. Auflage, 2016
 Buxbaum, H.-J.: *Mensch-Roboter-Kollaboration*, Springer Gabler, 1. Auflage, 2020
 Siciliano, B., Khatib, O. (Hrsg.), *Handbook of Robotics*, Springer, 2. Auflage, 2016
 Pott, A., Dietz, T.: *Industrielle Robotersysteme*, Springer Verlag, 1. Auflage, 2019
 Glück, M., *Mensch-Roboter-Kooperation erfolgreich einführen*, Springer Vieweg Verlag, 1. Auflage, 2022
 Bartneck, C. et al., *Mensch-Roboter-Interaktion*, Hanser, 1. Auflage, 2020
 Butz, A., Krüger, A., *Mensch-Maschine-Interaktion*, De Gruyter Oldenbourg, 2014

Weitere Empfehlungen und spezifische Fachpublikationen in Abhängigkeit und mit Bezug zu den Aufgabenstellungen der Projektteams durch den jeweiligen Betreuer.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸³	SWS	CP
81603	Projekt Robotik	(abhängig von Aufgabenstellung)	P		5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81603	PLP, PLM	PLP 80%, PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Die Vorträge im Rahmen des Kolloquiums sind öffentlich. Zu den Vorträgen gibt es einen Aushang mit den Namen der Vortragenden und den Themen. Wenn jemand Einwände gegen den Aushang hat, muss er dies seinem Betreuer rechtzeitig mitteilen.

Letzte Aktualisierung: 11.10.2022, Prof. Dr. Markus Glück

⁸³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81032
SPO-Version: 34
Projekt Nachhaltigkeitstechnologien

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. (bei Studienstart im WS), 7. (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	0 Stunden
Workload Selbststudium	150 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	keine
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, eine mechatronische Problemstellung zu analysieren, Lösungen zu finden und diese umzusetzen sowie die Ergebnisse zu präsentieren. Sie können ein anwendungsorientiertes Projekt durchführen und tragen im Team zur Lösung komplexer Aufgaben bei.

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, eine mechatronische Problemstellung zu analysieren, Lösungen zu finden und diese umzusetzen sowie die Ergebnisse zu präsentieren. Sie können ein anwendungsorientiertes Projekt durchführen und tragen im Team zur Lösung komplexer Aufgaben bei.

Die Studierenden können ein komplexeres Projekt selbstständig lösen und die bisher gelernten Inhalte, Methoden und Fachwissen anwenden sowie weiteres Fachwissen, innerhalb der jeweiligen Aufgabenstellung, durch eigene Erfahrung zu gewinnen.

Die Studierenden sind in der Lage, das Projekt systematisch zeitlich zu planen und geeignete Methoden und systematische Arbeitsprinzipien zur Lösungsfindung anzuwenden.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind durch Gruppenarbeit in der Lage Arbeiten selbstständig zu organisieren und einzuteilen, sowie sich im Team abzusprechen.

Die Studierenden können die Ergebnisse vor Publikum präsentieren und verteidigen. Sie können die Vorgehensweise bei ihrer Arbeit sowie die erzielten Ergebnisse mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen. Die erlernten Kompetenzen dienen dabei als Grundlage für ein berufliches Selbstbild für professionelles Handeln.

Lerninhalte

Projektabwicklung

- Literatur**
- Holzbaur, U., Nachhaltige Entwicklung, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Biermann, B., Erne, R., Nachhaltiges Produktmanagement, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Butzer-Strothmann, K., Ahlers, F., Integrierte nachhaltige Unternehmensführung, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Dombrowski, U., Krenkel, P., Ganzheitliches Produktionsmanagement, Springer Verlag, 1. Auflage, 2021
 Blesl, M., Kessler, A., Energieeffizienz in der Industrie, Springer Verlag, 1. Auflage, 2017
 Scholz, U., Pastoors, S., Becker, J.H., Hofmann, D., van Du, R., Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler, 1. Auflage, 2018

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁵	SWS	CP
81604	Projekt Nachhaltigkeitstechnologien	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger	P		5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81604	PLP, PLM	PLP 80%, PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 21.07.2022, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger

⁸⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81038
SPO-Version: 34
Projekt Medizintechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glaser
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. (bei Studienstart im WS), 7. (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	0 Stunden
Workload Selbststudium	150 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Gute Kenntnisse der medizintechnischen Grundlagen.
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch / Englisch

Modulziele	<p>Fachliche Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexeres Projekt selbstständig zu bearbeiten und die bisher im Studium erlernten Inhalte und Methoden anwenden. Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung können sie sich weiteres Fachwissen aneignen und in die Projektarbeit integrieren. Die Studierenden sind in der Lage, das Projekt systematisch zeitlich zu planen, zu koordinieren, durchzuführen und geeignete Methoden und systematische Arbeitsprinzipien zur Lösungsfindung anzuwenden.</p> <p>Überfachliche Kompetenzen Die Studierenden sind durch Gruppenarbeit in der Lage, Arbeiten selbstständig zu organisieren und einzuteilen, sowie sich im Team abzusprechen. Sie können die Ergebnisse vor Publikum präsentieren und verteidigen. Die Studierenden können die Vorgehensweise bei ihrer Arbeit sowie die erzielten Ergebnisse mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen. Die erlernten Kompetenzen dienen dabei als Grundlage für ein berufliches Selbstbild für professionelles Handeln.</p>
Lerninhalte	Vertiefung und Erweiterung der erlernten Inhalte in den Bereichen Medizintechnik und Biomechanik (abhängig von Aufgabenstellung).
Literatur	Abhängig von Aufgabenstellung

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁷	SWS	CP
81605	Projekt Medizintechnik	(abhängig von Aufgabenstellung)	P		5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁸⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81605	PLP, PLM	PLP 80%, PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Zwischenpräsentationen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 25.07.2022, Prof. Dr. Markus Glaser

⁸⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁸⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81026
SPO-Version: 34
Projekt Mechatronik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul Mechatronik, MekA Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	0 Stunden
Workload Selbststudium	150 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, eine mechatronisch Problemstellung zu analysieren, Lösungen zu finden und diese umzusetzen sowie die Ergebnisse zu präsentieren. Sie können ein anwendungsorientiertes Projekt durchführen und tragen im Team zur Lösung komplexer Aufgaben bei.

Die Studierenden können ein komplexeres Projekt selbstständig planen, koordinieren, durchführen und lösen und dabei die bisher gelernten Inhalte, Methoden und Fachwissen anwenden sowie weiteres Fachwissen, innerhalb der jeweiligen Aufgabenstellung, durch eigene Erfahrung zu gewinnen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, das Projekt systematisch zeitlich zu planen und geeignete Methoden und systematische Arbeitsprinzipien zur Lösungsfindung anzuwenden. Die Studierenden sind durch Gruppenarbeit in der Lage, Arbeiten selbständig zu organisieren und einzuteilen, sowie sich im Team abzusprechen.

Die Studierenden können die Ergebnisse vor Publikum präsentieren und verteidigen. Sie können die Vorgehensweise bei ihrer Arbeit sowie die erzielten Ergebnisse mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen. Die erlernten Kompetenzen dienen dabei als Grundlage für ein berufliches Selbstbild für professionelles Handeln.

Lerninhalte

Projektabwicklung

Literatur

(abhängig von Aufgabenstellung)

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁸⁹	SWS	CP
81602	Projekt Mechatronik	(abhängig von Aufgabenstellung)	P		5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81602	PLP, PLM	PLP 80%, PLM 20%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 10.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

⁸⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁹⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81040
SPO-Version: 34
Wissenschaftliches Projekt

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	7. Semester (MekA: 5. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele
Allgemein

Die Studierende sind in der Lage in einem vorgegebenen Zeitraum ihr Projekt zu planen und sich neues Wissen zu erarbeiten.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können sich wissenschaftliche Grundlagen anhand der aktuell geltenden Normen und Gesetze erarbeiten und gegebenenfalls eine Patentrecherche durchführen. Dabei können die Studierenden geeignete Literatur recherchieren, Internetquellen und Expertengespräche führen. Die Studierenden können Zeit, Ressourcen und den projektbezogenen Aufwand im Rahmen einer Machbarkeitsstudie planen. Zur Umsetzung des Projekts können die Studierenden die benötigte Hard- und Software sowie geeignete Methoden planen. Die Studierenden können Informationen recherchieren, die Qualität der gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden. Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen und vorbereiten.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können wissenschaftlich argumentieren und neue Ideen und Lösungen entwickeln.

Literatur

Von der Aufgabenstellung abhängig.

Lerninhalte

Von der Aufgabenstellung abhängig.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹¹	SWS	CP
81705	Wissenschaftliches Projekt				5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81705	PLP	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

⁹¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁹² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81042**SPO-Version: 34****Bachelorthesis**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	7. Semester (MekA: 5. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	12 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele**Allgemein**

Die Studierenden sind in der Lage, eine technische Aufgabenstellung oder ein abgegrenztes Thema, selbständig, unter Berücksichtigung ingenieurwissenschaftlicher Methoden zu lösen, analysieren und synthetisieren. Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeit methodisch und fachwissenschaftlich korrekt zu erstellen, sowie die Ergebnisse zu präsentieren und darüber zu diskutieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können relevante Fachliteratur recherchieren und auswählen. Sie sind somit in der Lage, bezogen auf die Thematik der Abschlussarbeit, bedeutende Standpunkte darzustellen und in die Abschlussarbeit zu integrieren. Sie sind in der Lage das bisher erlernte Fachwissen anzuwenden und eigene Bewertungen unter Bezugnahme auf wissenschaftliche und anwendungsorientierte Aspekte vorzunehmen. Die Studierenden sind in der Lage systematisch bei der Erarbeitung einer Lösung vorzugehen und den zeitlichen Ablauf der Arbeit zu planen. Des Weiteren sind sie in der Lage die maßgeblichen Konzepte und Techniken, bezogen auf die jeweilige Forschungsmethodik, anzuwenden. Dabei legen sie ihre Forschungsergebnisse dar, erläutern sie und können bei Bedarf aus der gegebenen Aufgabenstellung neue Forschungsfragen ableiten.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ihre Ergebnisse vor einem Publikum präsentieren und verteidigen. Sie können die Vorgehensweise bei ihrer Arbeit sowie die erzielten Ergebnisse mit theoretischem und methodischem Wissen begründen und ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen. Sie entwickeln ein berufliches Selbstbild für professionelles Handeln und können ihren sachbezogenen Gestaltungs- und Entscheidungsspielraum reflektieren und unter Anleitung nutzen.

Lerninhalte

Von der Aufgabenstellung abhängig.

Literatur Von der Aufgabenstellung abhängig.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹³	SWS	CP
9999/9998	Bachelorthesis/Kolloquium				12

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
9999/9998	PLP	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

⁹³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁹⁴ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81999**SPO-Version: 34****Studium Generale**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	7. Semester (MekA: 5. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	3 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch, Englisch

Modulziele**Allgemein**

Durch das Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden erweitert, sowie ein stabiles theoretisches Fundament für eine erfolgreiche Berufslaufbahn geschaffen. Die Persönlichkeitsentwicklung wird gestärkt und gefördert.

Fachliche Kompetenzen

Schwerpunkt "Wissenschaftliche Grundlagen":

Die Studierenden können Methoden und Modelle zur Problembewältigung anwenden und umsetzen, Statistiken richtig interpretieren und können eine wissenschaftliche Arbeit mit korrektem Aufbau sowie die dazugehörigen Methoden der Arbeitsplanung und des Schreibprozessen umsetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Schwerpunkt "Philosophie, Ethik und Nachhaltigkeit:

Die Studierenden sind in der Lage die Möglichkeiten und Grenzen unternehmerischer ökosozialer Verantwortung zu erkennen. Ebenso werden die allgemeinen philosophischen Wissensgrundlagen und Erkenntnisse gefördert und vertieft.

Schwerpunkt "Kommunikation und Prozesse", "Soziale Kompetenz" und "Unternehmensführung":

Die Studierenden können den Übergang von Studium in den Berufsalltag leichter bewältigen, bzw. besonders bei späteren Beschäftigungen im Ausland diesen Schritt einfacher umsetzen. Die Studierenden sind in der Kommunikation gefestigt und ihre Potenzialentfaltung ist durch die vermittelte Souveränität und Effektivität bei Individual- und Gruppenarbeit verstärkt. Die Möglichkeit der Erschließung neuer Potentiale wird eröffnet und das Selbstbewußsein der eigenen Persönlichkeit wird verstärkt.

Lerninhalte Das Studium Generale an der Hochschule Aalen besteht aus den Schwerpunkten "Philosophie, Ethik und Nachhaltigkeit", Kommunikation und Prozesse", "Soziale Kompetenz", "Unternehmensführung", "Wissenschaftliche Grundlagen", "öffentlichen Antrittsvorlesungen" sowie verschiedenen Veranstaltungen aus den Studiengängen der Hochschule Aalen. Die jeweiligen Lehrinhalte sind flexibel und somit jede Semester dem jeweils erstellten Programm des Studium Generale zu entnehmen.

Literatur

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹⁵	SWS	CP
81999	Studium Generale				3

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81999			Moudl ist unbenotet

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

⁹⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁹⁶ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81041**SPO-Version: 34****Machine and Deep Learning**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Holger Schmidt
Modulart	Pflichtmodul
Studiensemester	7. Semester (bei Studienbeginn im WS), 6. Semester (bei Studienbeginn im SoSe) (MekA: 3. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1,2
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering
Sprache	Englisch

Modulziele**Fachliche Kompetenzen**

After taking the course students have a deep understanding of the machine learning landscape and its fundamental concepts. They can apply modern machine learning toolboxes (like keras, tensorflow), used in modern industry, to analyse and solve machine learning tasks. German students may improve their skills in technical english.

Überfachliche Kompetenzen

Students will be able to apply various methods of machine learning and understand how these methods are applied in technical applications. Students are able to work together in a team and communicate with each other in a solution-oriented .

Lerninhalte

- Introduction Python/Keras/Tensorflow
- The Machine Learning Landscape, Supervised and Unsupervised Learning
- Supervised Learning
 - Regression and Classification
 - Neural Networks (NN) and Convolutional Neural Networks (CNN)
 - Decision Trees/ Random Forests
- Unsupervised Learning
 - Principal Component Analysis
 - K-Means Clustering/ Gaussian Mixture Models
 - (Deep) Autoencoder

Literatur

Lecture Notes and Jupyter Notebooks

A. Géron, *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow*, O'Reilly

I. Goodfellow et al., *Deep Learning*, MIT Press, <https://www.deeplearningbook.org/>

A. Ng, Machine Learning, Stanford University

https://youtube.com/playlist?list=PLLssT5z_DsK-h9vYZkQkYNWcltqhIRJLN

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹⁷	SWS	CP
81706	Machine and Deep Learning	Holger Schmidt	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ⁹⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81706	PLM (30 min)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 30.08.2022, Prof. Dr. Holger Schmidt

⁹⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

⁹⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81027
SPO-Version: 34
Serviceroboter

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Hörmann
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	7. (bei Studienbeginn im WS), 6. (bei Studienbeginn im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraus- setzung Modul	Formal: Inhaltlich: Teilnahme an den Modulen: Informatik Informatik 1 + 2, Algorithmen und Datenstrukturen, Netzwerke und verteilte Systeme
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Englisch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul ...

- das Sensor- und Aktuatorkonzept einer autonomen Roboterplattform analysieren und bewerten bzw. ein Sensor- und Aktuatorkonzept für eine definierte Aufgabe entwickeln.
- für verschiedene Antriebkonzepte die Vorwärts- und Rückwärtskinematik berechnen.
- weiterführende Techniken des Robot Operating Systems (ROS2) anwenden.
- Algorithmen zur reaktiven Steuerung von autonomen Robotern entwickeln.

Überfachliche Kompetenzen

Durch das in Kleingruppen durchgeführte Projekt sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen sowie als Team zu agieren.

Lerninhalte

- Antriebskonzepte für autonome Roboterplattformen: Differential Drive, Ackermann-Lenkung, omnidirektionale Antriebe, Betrachtung der Kinematik
- Sensoren: Bumper, 1D- und 2D-Abstandssensoren, Kompass, Beschleunigungssensoren, Drehratensensoren, Kameramodule, 3D-Kameras
- ROS2-Vertiefung: Anbindung und Nutzung von Sensoren und Aktuatoren, Parameter, Dynamic Reconfigure, Services, Koordinatentransformation
- Aufbau eines autonomen Robotersystems
- Sensorsignalverarbeitung: Erkennung von Wänden und optischen Merkmalen
- Lokalisierung und Kartenerstellung unter Anwendung verfügbarer ROS2-Pakete
- Entwicklung von Algorithmen zur reaktiven Steuerung eines autonomen Roboters.

Literatur

- Hertzberg, Joachim; Lingemann, Kai; Nüchter, Andreas: Mobile Roboter: Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer, 2012
- Bräunl, Thomas: Embedded Robotics: From Mobile Robots to Autonomous Vehicles with Raspberry Pi and Arduino, Springer, 2022
- Open Source Robotics Foundation: ROS 2 Documentation, <https://docs.ros.org/en/humble/>

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ⁹⁹	SWS	CP
81702	Serviceroboter	Prof. Dr. Stefan Hörmann	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81702	PLK (90 Minuten), PLP	PLK 50%, PLP 50%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreich durchgeführtes Projekt.

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen:

Letzte Aktualisierung: 15.08.2022, Prof. Dr. Stefan Hörmann

⁹⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁰⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81033
SPO-Version: 34
Klimaneutrale Produktion

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Eichinger, Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	7. (bei Studienstart im WS), 6. (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Nachhaltigkeit und des System Engineerings
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden stellen sich im Rahmen dieser anwendungsorientierten Vorlesung dem Zielebild der klimaneutralen Produktion. Sie können den Ressourcenverbrauch bei Prozessführung und Produktion analysieren und optimieren mit besonderem Augenmerk auf der Emission von klimaschädlichem Kohlendioxid (CO₂) und dem Verbrauch an Wasser.

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden wesentlichen Technologien, Analyse- und Lösungsansätze zur Erzielung einer klimaneutralen Produktion beschreiben. Sie können einen CO₂-Fußabdrucks ermitteln und können Messergebnisse interpretieren, um daraus Lösungswege zur Minimierung der CO₂-Emissionen abzuleiten. Sie sind in der Lage, den Einsatz an Produktionsmitteln und Werkstoffen sowie die Zulieferketten von der Phase der Produktentwicklung an bis zum Ende des Produktlebenszyklus klimaneutral zu gestalten.

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls und ihres Studiums sind die Studierenden in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

Zielebild Klimaneutralität in Produktion und im Produktlebenszyklus
Methoden der Öko- und CO₂-Bilanzierung im Umfeld Produktion
Treiber der CO₂-Produktion und Alternativen der Prozessführung
Analyse von Einflussfaktoren von Produkt- und Prozessdesign, Logistik, Rohstoffnutzung auf die CO₂-Bilanz eines Produkts und einer Produktionsstätte
Technologien, Maschinen und Einsatzrahmenbedingungen einer klimaneutralen Produktion
Best Practices und Erfahrungswerte auf dem Weg zur klimaneutralen Produktion

- Literatur**
- Holzbaur, U., Nachhaltige Entwicklung, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Biermann, B., Erne, R., Nachhaltiges Produktmanagement, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Butzer-Strothmann, K., Ahlers, F., Integrierte nachhaltige Unternehmensführung, Springer Verlag, 1. Auflage, 2020
 Dombrowski, U., Krenkel, P., Ganzheitliches Produktionsmanagement, Springer Verlag, 1. Auflage, 2021
 Blesl, M., Kessler, A., Energieeffizienz in der Industrie, Springer Verlag, 1. Auflage, 2017
 Scholz, U., Pastoors, S., Becker, J.H., Hofmann, D., van Du, R., Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler, 1. Auflage, 2018

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁰¹	SWS	CP
81703	Klimaneutrale Produktion	Prof. Dr. Peter Eichinger Prof. Dr. Markus Glück	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81703	PLK (60 Minuten), PLS	PLK 50%, PLS 50%	Theorieteil, Analyse eines Beispiels als Hausaufgabe

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 21.07.2022, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger

¹⁰¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁰² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81039
SPO-Version: 34
Medical Robotics

Studiengang	Mechatronik (B. Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arif Kazi
Modulart	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
Studiensemester	7. (bei Studienstart im WS), 6. (bei Studienstart im SoSe)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	Digital Health Management
Sprache	Englisch

Modulziele
Fachliche Kompetenzen

After taking this course, the students are able to give an overview of clinical application domains of medical robot systems. They can explain the design, the functionalities and operational concepts of medical robot systems. They are able to analyze the benefits and drawbacks of robotic assistance in an existing clinical workflow from a multi-disciplinary perspective.

The students understand human movement control and biomechanics. They are able to explain how humans and machines can interact.

The students are also able to formulate design goals for a medical robotic application.

They can define modes of operation, compile requirements, specify components and integration aspects of a medical robot systems.

Überfachliche Kompetenzen

The students are able to apply the concepts learned in the lecture to a case study and work towards a common goal as a team. They can organize themselves in a self-directed manner, agreeing on a structured course of action and distributing the workload among the team members. They are able to present and defend their results in front of an audience.

Lerninhalte

Robots play an increasingly important role within healthcare. The field of medical robotics is inherently multi-disciplinary, bringing together mechatronic technology with topics like man machine interfaces, biocompatibility and sterilization, safety aspects and clinical perspectives. The multi-faceted nature of medical robotics is reflected by the broad scope of this course.

The course focuses on the concepts of medical robots in various clinical application fields. Surgical robots are covered as well as robots employed for medical imaging and rehabilitation. Particular attention will also be paid to artificial limbs ('protheses') and exoskeletons ('ortheses') supporting motion-impaired or elderly patients.

Fundamentals of robotics

- Kinematic design (serial, parallel kinematics)
- Working volume, forward and backward transformation, singularities
- Robot programming and motion planning
- Actuator and sensors
- Dynamics and control

Specific aspects of medical robotics

- Medical navigation
- Teleoperation
- Biomechanics
- Interaction between humans and protheses/ortheses
- Medical robot safety
- Commercialization of medical robots

Clinical application examples

- Classification of medical robots
- Surgical robots
- Robots for imaging
- Robots for rehabilitation
- Protheses and ortheses ("wearable robots")

In small teams, the acquired knowledge is applied by the students in analyzing an existing medical robot system not covered in the lecture.

Literatur

Kazi, Arif: Lecture notes „Medical Robotics“

Troccaz, Jocelyne (2013): Medical Robotics. Verlag: Wiley

Gomes, Paula (2012): Medical Robotics – Minimally Invasive Surgery. Verlag: Elsevier

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁰³	SWS	CP
81704	Medical Robotics	Prof. Dr. Arif Kazi / Prof. Dr. Markus Glaser	V,Ü,P	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81704	PLP	100%	

¹⁰³V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁰⁴PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Medical Engineering“

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**Bemerkungen**

Letzte Aktualisierung: 21.09.2022, Prof. Dr. Arif Kazi

Modul-Nummer: 81027
SPO-Version: 34

Modellbasierter Systementwurf

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Baur
Modulart	Pflichtmodul Mechatronik, MekA Wahlpflichtmodul in allen anderen Studiengängen
Studiensemester	7. Semester (MekA: 5. Semester)
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Embedded Control Systems, Digitaltechnik, Netzwerke und verteilte Systeme, Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können den modellbasierten Ansatz beim Systementwurf MBSE (Model Based Systems Engineering) und die Methodik der Modellierung von Embedded Software für Mikrocontrollersteuergeräte anwenden. Der modellbasierte Entwicklungsprozess (Hard- und Software) von den Requirements, über die Systemarchitektur und Systemdesign bis zu den Systemtests.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden arbeiten in Teams zusammen und erlernen Entwicklungsprozesse.

Lerninhalte

- Modellbasierter Entwicklungsprozess MBSE
- Requirements - Systemarchitektur - Systemdesign - Systemtest
- SW-Modellierung in UML (Vertiefung)
- „Action Language“ von Matlab-Stateflow
- Requirement Engineering / Management
- Automatische Codegenerierung mit Matlab Embedded Coder
- Codeintegration in ein Softwareprojekt (Basis- und Funktionssoftware)
- Verifikation der Funktionen am Steuergerät mit Test-Harness

Literatur

Baur, J.: „Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme“
de Gryuter-Verlag, voraussichtlich 2023, 1. Auflage
J. Stjepandic, N. Wognum, W.J.C. Verhagen: „Systems Engineering in Research and Industrial Practice“, Springer-Verlag 2019
Jeff A. Estefan, CIT Kalifornien, „Survey of Model-Based Systems Engineering MBSE Methodologies“, 2008

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁰⁵	SWS	CP
81701	Modellbasierter Systementwurf	Jürgen Baur	V,Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81701	PLK (90 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 24.07.2022, Prof. Dr. Jürgen Baur

¹⁰⁵V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹⁰⁶PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81901
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 1

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zur respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁰⁷	SWS	CP
81630	Internationale Mechatronik				

¹⁰⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹⁰⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹⁰⁸ *PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch*
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81902
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 2

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zu respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹⁰⁹	SWS	CP
81631	Internationale Mechatronik				

¹⁰⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹¹⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹¹⁰ **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten **PLR** Referat **PLL** Laborarbeit **PLT** Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht **PLE** Entwurf **PLF** Portfolio **PMC** Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung **PLP** Projekt **PPR** Praktikum **PLC** Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81903
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 3

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zur respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹¹	SWS	CP
81632	Internationale Mechatronik				

¹¹¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹¹²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹¹²PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81904
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 4

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zur respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹³	SWS	CP
81633	Internationale Mechatronik				

¹¹³ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹¹⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹¹⁴PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81905
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 5

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zur respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹⁵	SWS	CP
81634	Internationale Mechatronik				

¹¹⁵ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹¹⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹¹⁶ **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten **PLR** Referat **PLL** Laborarbeit **PLT** Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht **PLE** Entwurf **PLF** Portfolio **PMC** Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung **PLP** Projekt **PPR** Praktikum **PLC** Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer: 81906
SPO-Version: 34
Internationale Mechatronik 6

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Auslandsbeauftragter
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6. Semester
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	
Teilnahmevoraussetzung Modul	
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemein

Die Studierenden organisieren ihren Auslandsaufenthalt an einer Hochschule mit gleichwertigen Modulen. Dabei ist im Rahmen des Learning Agreements die Vorbereitung und Planung mit dem zuständigen Auslandsbeauftragten des Studiengangs abzustimmen.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen durch den Auslandsaufenthalt ihre sprachlichen und fachlichen Kompetenzen in den entsprechenden Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodulen des sechsten Semesters. Dabei sind die Studierenden in der Lage im geschäftlichen Umfeld in einer anderen Sprache zu diskutieren. Zudem sind die Studierenden in der Lage ihre Eindrücke anderen Leuten, im Rahmen des Kolloquiums darzustellen. Die Studierenden sind in der Lage ihren Auslandsaufenthalt im Vorfeld zu planen und zu organisieren.

Überfachliche Kompetenzen

Durch den Auslandsaufenthalt haben die Studierenden ihre interkulturellen Kompetenzen erweitert. Sie sind in der Lage sich in einem fremden Umfeld zurechtzufinden, sich in eine fremde Gruppe zu integrieren sowie die kulturellen Gegebenheiten zur respektieren.

Lerninhalte
Literatur
Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹⁷	SWS	CP
81635	Internationale Mechatronik				

¹¹⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹¹⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

¹¹⁸ **PLK** Schriftliche Klausurarbeiten **PLR** Referat **PLL** Laborarbeit **PLT** Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht **PLE** Entwurf **PLF** Portfolio **PMC** Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung **PLP** Projekt **PPR** Praktikum **PLC** Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:
SPO-Version: 34

Generative Fertigung

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Glück
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	
Sprache	Deutsch

Modulziele

Allgemeines

Die generative Fertigungstechnik (auch AM häufig abgekürzt für das Englische „Additive Manufacturing“) ist eine der neuen und relevanten Fertigungstechnologien der smarten Produktion und des Leichtbaus. Sie erweitert die klassische Fertigungstechnik und ist ein wesentliches Element moderner Produktentwicklungs- und Prototypentechnik und bildet in zunehmendem Maß den Kernbaustein innovativer Geschäftsmodelle im Zuge der digitalen Transformation.

Fachliche Kompetenzen

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz und die Vorteile der additiven Fertigungstechnik zu beschreiben, anforderungsrechte Materialien auszuwählen und für das Rapid Prototyping Funktionsteile herzustellen.

Die Studierenden können Bauteile fertigungsgerecht für die additive Fertigung konstruieren und auslegen. Die Studierenden können die Grundlagen der additiven Fertigungstechnik und die Besonderheiten ihrer wichtigsten Verfahren wiedergeben. Sie können die Eignung eines Bauteils für seine Herstellung im 3D-Druck-Verfahren nach Funktion und Wirtschaftlichkeit beurteilen und sind in der Lage Funktionsteile im 3D-Druck herzustellen. Zukunftskonzepte der additiven

Überfachliche Kompetenzen

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Lerninhalte

1. Grundlagen, Anwendungsgebiete und Potentiale der generativen Fertigung
2. Systematische Einordnung der Prozessarten der generativen Fertigung
3. Verfahren und Grundmaterialien der generativen Fertigungstechnik
4. Prozesskette, 3D-Datenfluss und Tools für den Einsatz generativer Fertigung
5. Konstruktionsmethoden und Bauteilgestaltung für den 3D-Druck
6. Materialauswahl, Probenbehandlung und Nachbearbeitung
7. Wesentliche Prozessparameter und Fehlervermeidung in Filament- (FDM) und pulver-basierenden Drucktechnologien (SLM)
8. Anwendungsbeispiele und Prototypenprojekte

Literatur

Berger, U., Hartmann, A., Schmid, D.: *3D-Druck - Additive Fertigungsverfahren*, Verlag Europa Lehrmittel, 3. Auflage 2019
 Gebhardt, A., Kessler J., Schwart A.: *Produktgestaltung für die Additive Fertigung*, Carl Hanser Verlag München, 2019
 Klahn, C., Mecoldt, M. (Hrsg.): *Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung*, Vogel Business Media, 2018
 Fastermann, P.: *3D-Drucken: Wie die generative Fertigungstechnik funktioniert*, Springer Verlag, 2. Aufl., 2016
 VDI-Richtlinie 3405: *Additive Fertigungsverfahren*

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹¹⁹	SWS	CP
1	Generative Fertigung	Prof. Dr. Markus Glück	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
1	PLK (60 Minuten)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Zugelassene Hilfsmittel

keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen: GreenTE zertifiziert

Letzte Aktualisierung: 12.10.2022, Prof. Dr. Markus Glück

¹¹⁹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹²⁰ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:
BWL Grundlagen**SPO-Version: 34**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	4./6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	User Experience, Information Design
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Ergänzend zu den technischen Modulen ist die Vermittlung des unternehmerischen Denkens und Handelns von großer Bedeutung - vor allem zu Beginn der beruflichen Laufbahn ist dieser Wissensvorsprung für die Studierenden von Vorteil. Sie erhalten einen Einblick in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und ihre Teilbereiche. Der Praxisbezug wird durch den Einblick in die kaufmännischen Denkweisen sowie die Diskussion aktueller Wirtschaftsthemen vermittelt, welche sie in ihrer beruflichen Laufbahn einsetzen können.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden verstehen grundlegende betriebswirtschaftliche Zusammenhänge sowie betriebswirtschaftliche Tatbestände, um dieses Wissen im Berufsleben anzuwenden. Die Studierenden wissen um die vielfältigen betriebswirtschaftlichen Fakten und Zusammenhänge und sind in der Lage, dies in einem begrenzten Zeitbudget zu verstehen und bearbeiten. Die Studierenden lernen und verstehen die betriebswirtschaftlichen Methoden (Kennzahlen, Controllinginstrumente), um diese in den höheren Semestern (z. B. Modul Projektmanagement und Präsentation) sowie im Berufsleben einzusetzen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch das Ausarbeiten und Halten eines Referates vor der Gruppe festigen die Studierenden ihre Präsentationsfähigkeiten. Im Plenum werden Fragen über den Inhalt diskutiert. Anhand der betriebswirtschaftlichen Methoden lernen die Studierenden aktuelle Unternehmensfälle zu analysieren und zu diskutieren.

- Lerninhalte**
1. Grundlagen der BWL
 2. Unternehmensformen
 3. Unternehmensführung
 4. Unternehmensorganisation
 5. Materialbereich
 6. Fertigungsbereich
 7. Marketingbereich
 8. Finanz- und Investitionsbereich
 9. Personalbereich
 10. Rechnungswesen
 11. Bearbeitung einer Fallstudie mittels eines Kurzreferats und Präsentation

Literatur Olfert, K.: "Kompakt-Training: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre", Ludwigshafen, Verlag Kiehl 2008, Kiehl-Verlag Ludwigshafen (jeweils neueste Auflage)
Jeweils aktuelle Zeitungsartikel, Fachberichte, Praxisberichte über Unternehmen und einzelne Themenbereiche

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹²¹	SWS	CP
1	BWL Grundlagen	Dr. Karl-Heinz Bälder	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
1	PLK (90 min)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Zugelassene Hilfsmittel

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig, 14.10.2022

¹²¹ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹²² PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:**SPO-Version: 34****Elektrische Antriebe**

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arif Kazi
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	MekA
Sprache	Deutsch

Modulziele**Allgemeines**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, den Aufbau, die Wirkungsweise und den Einsatz elektrischer Antriebe zu beschreiben und an ausgewählten Beispielen anzuwenden.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, einen elektrischen Antrieb entsprechend den mechanischen Anforderungen auszulegen und zu dimensionieren. Sie können das statische Betriebsverhalten der gängigen elektrischen Maschinen bestimmen und können aus dem physikalischen Aufbau der Maschine ein Ersatzschaltbild sowie an Hand des Ersatzteilebildes dann die stationären Kennlinien der Maschine ableiten. Die Studierenden können die Grundlagen der elektrischen Antriebe erläutern und sind selbständig in der Lage einen elektrischen Antrieb auszuwählen und zu dimensionieren. Sie können Arten und Funktionsweise elektrischer Antriebe (Motoren und Generatoren) verstehen, können die zugehörigen Berechnungen anstellen, sowie Wirkungsgrade elektrischer Antriebe beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, die Vorgehensweise bei der Analyse von Wechselstrom- und Drehstromnetzen zu beschreiben, können Ströme, Spannungen und Leistungen nach systematischen Methoden berechnen, haben einen Überblick über elektrische Maschinen und Antriebe und können exemplarisch einfache Berechnungen durchführen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten selbständig auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie können Lösungen in Gruppen diskutieren und schriftlich darstellen. Sie sind in der Lage, ihre Meinung zu verteidigen und dadurch ihr Selbstbewusstsein zu stärken.

Lerninhalte

Grundlagen elektrischer Maschinen (Magnetischer Kreis, Induktionsgesetz, Drehmomentenbildung);
 Gleichstrommaschine (Wickelschema des Ankers, Aufbau und Wirkungsweise der Kompensationswicklung,
 Aufbau und Wirkungsweise der Wendepolwicklung, Berechnung des Drehmoments, Berechnung der inneren
 Spannung, Betriebsverhalten der fremderregten Gleichstrommaschine, Vierquadrantenbetrieb der fremderregten
 Gleichstrommaschine, Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, Doppelschlussmaschine, Bestimmung des
 Wirkungsgrads); Asynchronmaschine (Aufbau und Wirkungsweise, Entstehung eines Drehfelds, Leistungsbilanz
 der ASM, Berechnung des Drehmoments, Anlaufstrom, ASM mit Schleifringläufer, Stern-, Dreieckanlauf, Läufer
 mit Stromverdrängung, Drehzahlverstellmethoden, Spannungs-
 Frequenzkennliniensteuerung, messtechnische
 Bestimmung der Maschinenparameter, Kurzschluss-, Leerlaufversuch);
 Synchronmaschine (prinzipieller Aufbau, Leistungsbilanz und inneres Drehmoment, Zeigerdiagramme einer Vollpolmaschine, Vollständiges
 Ersatzschaltbild einer Vollpolmaschine, Leistungsbilanz und Wirkungsgrad)

Literatur

- Rolf Fischer; Elektrische Maschinen; Carl Hanser Verlag, 2003
- Eckhard Spring; Elektrische Maschinen; Springer Verlag, 1998
- Werner Böhm; Elektrische Antriebe; Vogel Fachbuch 1996
- Klaus Fuest; Elektrische Maschinen und Antriebe; Vieweg Verlag 1989
- Manfred Mayer; Elektrische Antriebstechnik, Band 1; Springer Verlag 1985
- Helmut Späth; Elektrische Maschinen und Stromrichter; G. Braun Verlag 1984
- Peter Brosch; Moderne Stromrichterantriebe; Vogel Fachbuch 1998
- Detlef Roseburg; Elektrische Maschinen und Antriebe; Carl Hanser Verlag, 2003

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹²³	SWS	CP
	Elektrische Antriebe	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Steinhart	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²⁴	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLK (120 min)	100%	

¹²³V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹²⁴PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**Zugelassene Hilfsmittel**

3 Blätter (DIN A 4) von Hand beschrieben

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**Bemerkungen**

Letzte Aktualisierung: Prof. Dr. Arif Kazi, 14.10.2022

Modul-Nummer:
Technikgestaltung
SPO-Version: 34

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	User Experience, Information Design
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Die Studierenden sind in der Lage, Gestaltungs- und Bewertungskontexte zu Technik analytisch und reflexiv zu erschließen, Gestaltungsherausforderungen multiperspektivisch darzustellen und für Diskurseinstiege aufzubereiten.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind mit Grundlagen und Zusammenhängen von Technikgestaltung und angewandter Technikethik vertraut und können laufende Fachdiskussionen und Debatten einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Frameworks und Methoden der Technikgestaltung auf konkrete Fragestellungen anzuwenden und Bewertungs- und Urteilsbildungsprozesse zu unterstützen.

Überfachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, sich mit komplexeren Herausforderungen unter Ungewissheitsbedingungen (unknown unknown) auseinanderzusetzen und Bewertungsmöglichkeiten und „Lösungsszenarien“ zu entwickeln.

Lerninhalte Die Arbeitsweise im Seminar ist explorativ-projektorientiert entlang selbstentwickelter Schwerpunktsetzungen zu relevanten Themen der Technikgestaltung in Gruppenarbeit. Als gemeinsame inhaltliche Basis werden folgende Themenfelder anhand von Theorieimpulsen und Referaten aufgebaut:

- Einführung in Grundgedanken und Begriffe der Technikgestaltung
- Prominente Fallbeispiele (etwa: Killer-Chip, Körperscanner, Online-Prüfungen mit Proctoring, digitaler Impfpass, Intelligente Gebäudetechnologien, Algorithmische Entscheidungsprozesse Corporate Digital Responsibility, ...)
- Wissenschaftliche Positionen der Technikethik
- Dual-Use-Charakter und Nichtneutralität von Technologien
- Positionen und Leitlinien von Fachverbänden und Interessengruppen (VDI, GI, Chaos Computer Club, IflF, ...) und von Lobbygruppen
- Arbeitsweise politischer Beratungsgremien zu Technikgestaltung / Technology Assessment
- Aktuelle Ansätze: Value Sensitive Design (VSD), Responsible Innovation and Design (RID), Constructive Technology Assessment (CTA) etc.
- Jüngste Entwicklungen und Trends

Literatur

- Grunwald, Armin; Hillerbrand, Rafaela (2021) Handbuch Technikethik. Metzler.
- Grimm, Petra (2019) Digitale Ethik: Leben in vernetzten Welten. Reclam Kompaktwissen XL.
- Nida-Rümelin, Julian; Weidenfeld, Nathalie (2018) Digitaler Humanismus: Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz. Piper.

Ergänzende Literatur:

- Ramge, Thomas (2018) Mensch und Maschine: Wie Künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern. [Was bedeutet das alles?] Reclams Universal-Bibliothek.
- Bendel, Oliver (2016) Die Moral in der Maschine . Telepolis: Beiträge zu Roboter- und Maschinenethik. Heise Medien.
- Hubig, Christoph und Huning, Alois (2013) Nachdenken über Technik: Die Klassiker der Technikphilosophie. edition sigma.
- Grunwald, Armin (2012) Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit
- VDI-Richtlinie 3780 (2000): Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹²⁵	SWS	CP
	Technikgestaltung	Prof. Dr. Karsten Wendland	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²⁶	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLM (30 min)	100%	

¹²⁵V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹²⁶PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Absolviertes Praxissemester

Zugelassene Hilfsmittel

Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 14.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

Modul-Nummer:
SPO-Version: 34
Technische Optik und optische Messtechnik

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	Optical Engineering, Meka
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Das Modul bietet einen Überblick über die technische Optik und vertieft dann in die optische Messtechnik.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden können ihre Kenntnisse über optische Abbildungsfehler anwenden und bei eigenen Versuchsaufbauten mögliche Fehler erkennen. Sie können optische Messverfahren erläutern und verstehen deren Prinzipien diese in der betrieblichen Praxis einzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage das in Laborversuchen praktisch anzuwenden und zu dokumentieren. Die Studierenden können Messgeräte und verfahren erkennen, diese in den Laborversuchen anwenden und in der Berufspraxis einsetzen.

Überfachliche Kompetenzen

In Übungen können die Studierenden ihre Versuche im Team systematisch planen und dabei gemeinschaftlich problemorientiertes Arbeiten erläutern. Sie können die Messergebnisse kritisch bewerten und im Team diskutieren.

Lerninhalte

Grundlagen: Grundlagen zur Beleuchtung, Auswahl Objektive und Kameras,

Bildqualität und optische Abbildungsfehler, Homogenität der Ausleuchtung, Filter, Datenkommunikation

Distanz und Winkelmessung: Schattenwurf, Lasertriangulation, Streifenprojektion, Photogrammetrie, Deflektometrie, konfokale Sensoren, Autokollimatoren, Lasertracker

Interferometrie: Einführung, Verschiedene Typen von Interferometer
Nicht interferometrische Wellenfrontsensoren: Hartmann Sensor, Hartmann Shack Sensor

Radiometrie: Spektrometer
Polarimetrie: Polarimeter, Ellipsometer

Literatur

Gross: Handbook of optical Systems Band 3
Nabach: Optische Messtechnik

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹²⁷	SWS	CP
	Technische Optik und optische Messtechnik	Prof. Dr. Andreas Heinrich	V, Ü	4	5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹²⁸	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLK (60 min)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

Abgabe Hausarbeiten

Zugelassene Hilfsmittel
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 14.10.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

¹²⁷ V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹²⁸ PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:
SPO-Version: 34
Technisches-naturwissenschaftliches Projekt

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Eichinger
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	4./6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	User Experience, Information Design, MekA
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, eine technische Problemstellung zu analysieren und diese praktisch zu lösen und die Ergebnisse anschließend zu präsentieren.

Fachliche Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Teilnahme in der Lage, ein naturwissenschaftliches und/oder technisches Lehr-/Lernarrangement/Projekt unter Berücksichtigung sowohl aus erziehungs-wissenschaftlichen als auch aus fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten vorzubereiten, durchzuführen und zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage den Projektablauf und die Projektkoordination zu planen. Die Studierenden sind in der Lage das Projekt mittels qualitativen/quantitativen Methoden auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage, die gewonnenen Ergebnisse methodisch und aufzubereiten und ihre Ergebnisse vor einem Publikum zu präsentieren und zu verteidigen.

Überfachliche Kompetenzen

Durch die Projektbesprechungen sind die Studierenden in der Lage, Probleme in der Gruppe zu schildern und zu lösen.

Lerninhalte

Abhängig von der Aufgabenstellung.

Literatur

Abhängig von der Aufgabenstellung.

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹²⁹	SWS	CP
	Technisch-Naturwissenschaftliches Projekt	Prof. Dr. Peter Eichinger	P		5

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹³⁰	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLM / PLP	20% / 80%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Zugelassene Hilfsmittel
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: 14.10.2022, Prof. Dr. Peter Eichinger

¹²⁹V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning

Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

¹³⁰PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)

Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

Modul-Nummer:
SPO-Version: 34
Unternehmerisches Denken & Start-up-Management

Studiengang	Mechatronik (B.Eng.)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
Modulart	Wahlpflichtmodul
Studiensemester	4./6./7.
Moduldauer	1 Semester
Zahl LV	1
Angebotshäufigkeit	Wintersemester, Sommersemester
Credits	5 CP
Workload Präsenz	60 Stunden
Workload Selbststudium	90 Stunden
Teilnahmevoraussetzung Modul	Formal: Studierende aller Bachelorstudiengänge mit abgeschlossener Bachelor-Vorprüfung. Inhaltlich:
Verwendung in anderen SG	User Experience, Information Design
Sprache	Deutsch

Modulziele
Allgemeines

Die Studierenden sind in der Lage, aufbauend auf den wissenschaftlichen Methoden zu Ideenfindung und Kreativitätstechniken erste Produkt- und Geschäftsideen zu entwickeln und zu strukturieren. Die Studierenden sind in der Lage Methoden so anzuwenden, dass mögliche Geschäftsideen in erste mögliche Unternehmens und Geschäftskonzepte transformiert werden können. Sie können begleitend hierzu Gründungsprozesse analysieren, beurteilen und selbst organisieren.

Fachliche Kompetenzen

Das Modul integriert Methoden und Modelle aus verschiedenen Fachdisziplinen (u.a. Produktmanagement, Entrepreneurship, Betriebswirtschaft etc.) und fördert somit die Fähigkeit komplexe Zusammenhänge systematisch zu strukturieren. Die gelehrt Methoden (u. a. Customer Development) sind eine Basis zur Analyse von ähnlich strukturierten Problemstellungen und auf zukünftigen Entscheidungsfindung zu transferieren.

Überfachliche Kompetenzen

Lösungskompetenz in der gruppenzentrierten Ideengenerierung, -bewertung und umsetzung. Die Studierenden erweitern ihre bereits in anderen Semestern erworbene Fähigkeit einzeln und in Gruppenarbeit, komplexe Fragestellungen zu bearbeiten und gemeinsam eine einheitliche und effektive Lösung zu generieren.

Lerninhalte

1. Baustein: Grundlagen Start-up-Management
 - Einführung praktische Umsetzung Start-up-Management
 2. Baustein Ideengenerierung (verblockte Praxiseinheit)
 - Ideation
 - Kreativitätstechniken
 - Prinzipien & Elemente Design Thinking
 3. Baustein: Geschäftsmodelle
 - Abgrenzung und Grundlagen
 - St. Galler Business Model Navigator
 - Business Modell Canvas
 4. Baustein: Validierungsinstrumente
 - Grundlagen Customer Development, Lean-Management & Entrepreneurial Design
 - Validierungsinstrumente differenziert nach unterschiedlichen Phasen im Customer Development
 5. Baustein: Formales Start-up-Management
 - Zentrale formale und organisatorische Fragen bei der Entwicklung eines Start-ups
 6. Baustein: Praxisübungen / Fallstudien (verblockte Praxiseinheit)
 - Anwendung von 1. bis 6. auf konkrete Praxisfälle
- Hinweis: Exkursionen (optional) und Vorträge (optional) tragen ergänzend zur Vermittlung von Praxiserfahrungen bei.

Die Vorlesung ist sowohl praxis- und anwendungsorientiert als auch betreuungsintensiv; daher ist die Teilnehmerzahl auf max. ca. 25 Plätze beschränkt. Anmeldung online inklusive kurzem Motivationsschreiben unter www.stAArt-up.de. Für stattfindende, verblockte Praxiseinheiten besteht Anwesenheitspflicht. Die Vorlesung findet in Kooperation mit der stAArt-UP!de – Initiative der Hochschule Aalen statt.

Literatur

- Blank, S. / Dorf, B. (2014): Das Handbuch für STARTUPS: Schritt für Schritt zum erfolgreichen Unternehmen, Heidelberg
- Faltn, G. (2015): Wir sind das Kapital, Hamburg
- Gassmann, O. / Frankenberger, K. / Csik, M. (2013): Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator
- Held, H.: KMU- und Start-up-Management: Strategisch planen und gründen in einer komplexen Welt, Stuttgart 2020
- Lewrick, M. / Link, P. / Leifer, L. (2018): Das Design-Thinking Playbook: Mit traditionellen, aktuellen und zukünftigen Erfolgsfaktoren, München
- Nagl, Anna (2015): Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen, Wiesbaden
- Osterwalder, A. / Pigneur, Y. (2011): Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Frankfurt/New York
- Ries, Eric (2015); Lean Startup: Schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmensgründen, 4. Aufl., München

Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art ¹³¹	SWS	CP
	Start-up-Management	Prof. Dr. Holger Held	V, Ü	2	3
	Ideation/Design-Thinking	Prof. Dr. Rene Niethammer	V,Ü	2	2

¹³¹V Vorlesung L Labor S Seminar PR Praktikum EX Experiment X Nicht fixiert
 E Exkursion Ü Übung P Projekt K Kolloquium EL E-Learning
 Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32

Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises ¹³²	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLK 60 (min)	100%	

Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung
Zugelassene Hilfsmittel
Weitere studienbegleitende Rückmeldungen
Bemerkungen

Letzte Aktualisierung: Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig, 14.10.2022

¹³²PLK Schriftliche Klausurarbeiten PLR Referat PLL Laborarbeit PLT Lerntagebuch
 PLS Hausarbeit/Forschungsbericht PLE Entwurf PLF Portfolio PMC Multiple Choice
 PLM Mündliche Prüfung PLP Projekt PPR Praktikum PLC Multimedial gestützte Prüfung
 PLA Praktische Arbeit (E-Klausur)
 Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32