

# Modulhandbuch

MECHATRONIK

ROBOTIK

NACHHALTIGKEITSTECHNOLOGIEN

MEDIZINTECHNIK

MECHATRONIK KOMPAKT DURCH ANRECHNUNG (MEKA)

## 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> .....	17
<i>Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie</i> .....	20

### Semester 2

<i>Ingenieurmathematik 2</i> .....	22
<i>Elektronik und elektrische Messtechnik</i> .....	24
<i>Systematische Werkstoffauswahl</i> .....	26
<i>Algorithmen und Datenstrukturen</i> .....	29
<i>Informatik 2</i> .....	31
<i>Industrierobotik und Handhabung</i> .....	34
<i>Kreislaufwirtschaft</i> .....	36
<i>E-Health</i> .....	38

### Semester 3

<i>Systemdynamik</i> .....	41
<i>Produktentwicklung</i> .....	44
<i>Konstruktion</i> .....	46
<i>Fertigungstechnik</i> .....	48
<i>Netzwerke und verteilte Systeme</i> .....	50
<i>Mensch-Roboter-Interaktion</i> .....	52
<i>Erneuerbare Energiesysteme</i> .....	54
<i>Medical Engineering</i> .....	56
<i>Advanced Topics in Mathematics</i> .....	59

## Semester 4

<i>Antriebstechnik</i> .....	61
<i>Leistungselektronik</i> .....	63
<i>Sensorik und Messdatenaufnahme</i> .....	66
<i>Digitaltechnik</i> .....	68
<i>Embedded Control Systems</i> .....	70
<i>Advanced Topics in Mechatronics</i> .....	72
<i>Machine Vision</i> .....	74
<i>Sustainability Assessment</i> .....	77
<i>Klinische Medizin</i> .....	79

## Semester 5

<i>Praktisches Studiensemester</i> .....	82
<i>Praxisprojekt</i> .....	84

## Semester 6

<i>Regelungstechnik</i> .....	86
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.1</i> .....	88
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.2</i> .....	90
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.3</i> .....	92
<i>Advanced Topics in Mechatronics 6.4</i> .....	94
<i>Projekt Robotik</i> .....	96
<i>Projekt Nachhaltigkeitstechnologien</i> .....	98
<i>Projekt Medizintechnik</i> .....	100
<i>Projekt Mechatronik</i> .....	102

## Semester 7

<i>Wissenschaftliches Projekt</i> .....	104
<i>Bachelorthesis</i> .....	106
<i>Studium Generale</i> .....	108
<i>Machine and Deep Learning</i> .....	110
<i>Serviceroboter</i> .....	112

<i>Klimaneutrale Produktion</i> .....	<b>114</b>
<i>Medical Robotics</i> .....	<b>116</b>
<i>Modellbasierter Systementwurf</i> .....	<b>119</b>

## **Internationale Mechatronik**

<i>Internationale Mechatronik 1</i> .....	<b>122</b>
<i>Internationale Mechatronik 2</i> .....	<b>124</b>
<i>Internationale Mechatronik 3</i> .....	<b>126</b>
<i>Internationale Mechatronik 4</i> .....	<b>128</b>
<i>Internationale Mechatronik 5</i> .....	<b>130</b>
<i>Internationale Mechatronik 6</i> .....	<b>132</b>

## **Wahlpflichtmodule**

<i>Generative Fertigung</i> .....	<b>134</b>
<i>BWL Grundlagen</i> .....	<b>137</b>
<i>Elektrische Antriebe</i> .....	<b>140</b>
<i>Technikgestaltung</i> .....	<b>143</b>
<i>Technische Optik und optische Messtechnik</i> .....	<b>147</b>
<i>Technisches-naturwissenschaftliches Projekt</i> .....	<b>150</b>
<i>Unternehmerisches Denken &amp; Start-up-Management</i> .....	<b>153</b>
<i>Smart Packaging Technologies</i> .....	<b>156</b>

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

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

---

**Modulziele****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.

**Überfachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, Übungsaufgaben in Gruppen zu lösen sowie verschiedene Lösungswege zu diskutieren. Sie können ihre Ergebnisse anderen präsentieren. Die Studierenden werden dazu befähigt, Aufgabenstellungen aus der Mathematik mit Hilfe von KI (z.B. bwGPT) zu interpretieren und zu differenzieren. Sie können Ergebnisse, die beim Nutzen der generativen KI erhalten wurden, kritisch hinterfragen und einordnen.

**Lerninhalte**

Grundlagen der Analysis (Elementare Funktion, Differential- und Integralrechnung, Taylorreihen, Folgen/Reihen)

Grundlagen der linearen Algebra (Gleichungssysteme, Vektorräume, Matrizen, Eigenwerte/Eigenvektoren)

Komplexe Zahlen und komplexe Funktionen

Einführung Scientific Computing mit Python (NumPy/SciPy, Matplotlib, Sympy)

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

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	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

---

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											
1	V	L	S	PR	EX	X					
	Vorlesung	Labor	Seminar	Praktikum	Experiment	Nicht fixiert					
	E	Ü	P	K	EL						
	Exkursion	Übung	Projekt	Kolloquium	E-Learning						
Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32											
	PLK	PLR	PLL	PLT							
	Schriftliche Klausurarbeiten	Referat	Laborarbeit	Lerntagebuch							
	PLS	PLE	PLF	PMC							
	Hausarbeit/Forschungsbericht	Entwurf	Portfolio	Multiple Choice							
	PLM	PLP	PPR	PLC							
	Mündliche Prüfung	Projekt	Praktikum	Multimedial gestützte Prüfung							
	PLA	(E-Klausur)									
	Praktische Arbeit										
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32											
2	PLK	PLR	PLL	PLT							
	Schriftliche Klausurarbeiten	Referat	Laborarbeit	Lerntagebuch							
	PLS	PLE	PLF	PMC							
	Hausarbeit/Forschungsbericht	Entwurf	Portfolio	Multiple Choice							
	PLM	PLP	PPR	PLC							
	Mündliche Prüfung	Projekt	Praktikum	Multimedial gestützte Prüfung							
	PLA	(E-Klausur)									
	Praktische Arbeit										
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32											

**Modul-Nummer: 81002**
**SPO-Version: 34**
**Elektrotechnik**

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

**Literatur**

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

Haas, Oliver; Brabetz, Ludwig; Koppe, Christian (2022): Grundgebiete der Elektrotechnik 1. Verlag: De Gruyter. Oldenburg, 13. Auflage, ISBN: 978-3-11-063154-8

Spieker, Christian; Haas, Oliver (2022): Arbeitsbuch Elektrotechnik 1. Verlag: De Gruyter, Oldenburg 2. Auflage, ISBN: 978-3-11-067248-0

Anm: Beide Lehrbücher als ebook in der Hochschulbibliothek verfügbar.

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>3</sup>	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 <sup>4</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81102	PLK (90 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

-

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

Zwischentests zu Gleichstromnetzwerken und Ausgleichvorgängen (Teilnahme freiwillig)

Probeklausur am Ende des Semesters (Teilnahme freiwillig)

ggf. Feedback zum individuellen Leistungsstand

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 08.03.2025, Prof. Dr. Arif Kazi

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<b>3</b>	<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>
	<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>
	<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>				
	<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>	
	<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>	
	<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung</i>	
	<i>PLA Praktische Arbeit</i>			<i>(E-Klausur)</i>	
	<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>				
<b>4</b>	<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>	
	<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>	
	<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung</i>	
	<i>PLA Praktische Arbeit</i>			<i>(E-Klausur)</i>	
	<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>				

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1. Semester (MekA: 1. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Ingenieurpädagogik
<b>Sprache</b>	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. Die Studierenden werden dazu befähigt, Begriffe, Zusammenhänge und Aufgaben aus der Technischen Mechanik mit Hilfe von KI (bwGPT) zu interpretieren und zu differenzieren. Sie können Generative KI heranziehen zum Bearbeiten von Aufgaben aus der Technischen Mechanik

**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 <sup>5</sup>	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 <sup>6</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81003	PLK 80	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

Zwei Probeklausuren im Semester, Teilnahme freiwillig

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 25.02.2025, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt

---

*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*  
**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*  
*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*  
**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**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: keine Inhaltlich: keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 (Projektstage 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 <sup>7</sup>	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 <sup>8</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81004	PLP (15 min)		Modul ist unbenotet

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 17.10.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>7 V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<i>8 PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

---

**Modulziele****Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden kennen

- die grundlegende Struktur, die Syntax, Formatierung und Details der Programmierung mit Python3, insbesondere Kontrollstrukturen, Variablen und Datentypen und Operatoren sowie Daten Ein/Ausgabe
- eigenständig kleine, lauffähige Python3 Programme nach präzisen, textuellen Spezifikationen entwickeln
- Python3 Programme analysieren und beurteilen.
- Beispiele mit interaktiven Konsolenapplikationen

**Überfachliche Kompetenzen**

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

**Lerninhalte**

Das Modul führt in die Grundlagen der Programmierung mit Python3 ein. Folgende Themen werden behandelt:

- Python3 und eine Entwicklungsumgebung
- Struktur, Syntax und Formatierung von Python-Programmen
- Typen, Werte, Variablen, Konstanten
- Listen
- Kontrollstrukturen
- Methoden
- Rekursion
- Ein/-Ausgabe
- Interaktive Konsolenapplikationen
- 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 <sup>9</sup>	SWS	CP
81005	Informatik 1	Dominik Grimmeisen	V,Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>10</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81005	PLK (60 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an den Programmierübungen

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 03.08.2024, Prof. Dr. Jürgen Baur

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>9</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>10</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul Mechatronik, MekA, Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: -
<b>Verwendung in anderen SG</b>	MekA, Ingenieurpädagogik
<b>Sprache</b>	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 <sup>11</sup>	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 <sup>12</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81106	PLK (60 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>11</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>12</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**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

Modul-Nummer: 81028

SPO-Version: 34

## Nachhaltigkeit im Engineering

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	1. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: keine Inhaltlich: keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>13</sup>	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 <sup>14</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81108	PLP / PLK (60min)	50% / 50%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**


---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>13</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>14</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Bemerkungen:** GreenTE zertifiziert

**Letzte Aktualisierung:** 17.10.2022, Prof. Dr. Fabian Holzwarth

**Modul-Nummer: 81034**

**SPO-Version: 34**

**Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glaser
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	1. (bei Studienbeginn im WS), 2. (bei Studienbeginn im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Digital Health Management
<b>Sprache</b>	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 <sup>15</sup>	SWS	CP
81109	Einführung Physiologie, Anatomie und Pathoöphysiologie	Prof. Dr. med. Thomas Kirschkamp	V,Ü	4	5

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>16</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>15</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>16</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Holger Schmidt, Prof. Dr. Orsolya Czisar
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	2. Semester (MekA: 2. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	90 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	60 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, Elektrotechnik, Technische Informatik/Embedded Systems, Digital Product Design and Development, MekA
<b>Sprache</b>	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. Die Studierenden werden dazu befähigt, Aufgabenstellungen aus der Mathematik mit Hilfe von KI (z.B. bwGPT) zu interpretieren und zu differenzieren. Sie können Ergebnisse, die beim Nutzen der generativen KI erhalten wurden, kritisch hinterfragen und einordnen.

**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  
J. Koch, M. Stämpfle, *Mathematik für das Ingenieurstudium*, Hanser

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>17</sup>	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 <sup>18</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>17</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>18</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

Modul-Nummer: 81007

SPO-Version: 34

**Elektronik und elektrische Messtechnik**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Stefan Hörmann
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	2. Semester (MekA: 2. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Teilnahme am Modul Elektrotechnik
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>19</sup>	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 <sup>20</sup>	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

---

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

<sup>19</sup> 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

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

<sup>20</sup> 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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.) Kunststofftechnik (B.Eng.) Oberflächentechnologie/ Neue Materialien (B.Eng.) International Sales Management and Technology (B.Eng.) Maschinenbau/ Neue Materialien (B.Eng.) Materialographie/ Neue Materialien (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	2. Semester (MekA: 1. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Ingenieurpädagogik
<b>Sprache</b>	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. Die Studierenden werden dazu befähigt, Begriffe, Zusammenhänge und Aufgaben aus der Elastomechanik und der Werkstoffkunde mit Hilfe von KI (bwGPT) zu interpretieren und zu differenzieren. Sie können Generative KI heranziehen zum bearbeiten von Aufgaben aus der Systematischen Werkstoffauswahl. Sie können auch Ergebnisse, die beim Nutzen der generativen KI erhalten wurden, kritisch hinterfragen und einordnen.

**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 <sup>21</sup>	SWS	CP
81203	Systematische Werkstoffauswahl	Prof. Dr. Peter Eichinger Prof. Dr. Ulrich Schmitt	V, Ü	4	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*  
<sup>21</sup> *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 <sup>22</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81203	PLK 80	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

keine

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

Zwei Probeklausuren im Semester, Teilnahme freiwillig

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 25.02.2025, Prof. Dr.-Ing. Ulrich Schmitt

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

<sup>22</sup> Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

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

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

---

<b>Modulziele</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> 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><b>Überfachliche Kompetenzen</b> 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>
<b>Lerninhalte</b>	<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, Queue, Hash, binäre Suchbäume Suchen, Einfügen und Sortieren</p>
<b>Literatur</b>	<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 <sup>23</sup>	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 <sup>24</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81204	PLK (60 Minuten) und PLP	50 % und 50 %	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Erfolgreiche Durchführung des Projektes

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 12.03.2025, Prof. Dr. Stefan Hörmann

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>23</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>24</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

---

**Modulziele****Fachliche Kompetenzen**

Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Grundbegriffe und besonderen Merkmale sowie Konzepte der objektorientierten Programmierung erklären und anwenden zu können. Ausgewählte Anwendungsbeispiele der objektorientierten Programmierung können für die Realisierung praxisbezogener Projekte eingesetzt werden.

**Überfachliche Kompetenzen**

Durch die Durchführung von Programmierübungen in Teams sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen sowie als Team zu agieren. Zusätzlich sind die Studierenden durch die Bearbeitung eines Projekts in der Lage Projektteams zu bilden, Aufgabenstellungen zu analysieren, diese mit Mitteln der objektorientierten Programmierung abzubilden und die Ergebnisse vorzustellen und zu diskutieren.

**Lerninhalte** Das Modul führt in die Grundlagen der objektorientierten Programmierung ein. Folgende Themen werden behandelt:

- Konzept der Objektorientierung
- Klassen und Objekte
- Definition von Methoden
- Spezielle Methoden, wie self, Konstruktor, Destruktor, ...
- Erzeugen von Attributen
- Konzept der Vererbung
- Überschreibung von Methoden
- Einfach- und Mehrfachvererbung
- Setter- und Getter-Methoden (Property Attributes)
- Klassenattribute und Klassenmethoden
- Operatoren überladen
- Modularisierung

Im Rahmen der Bearbeitung von Programmierübungen werden die eingeführten Themen in der Praxis erprobt und gefestigt.

- Literatur**
- Ernesti, Johannes; Kaiser, Peter: Python 3: Das umfassende, Rheinwerk, 2020
  - 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

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>25</sup>	SWS	CP
81205	Informatik 2	Dominik Grimmeisen	V, Ü, P	4	5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>26</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81205	PLK (60 Minuten) und PLP	50 % und 50 %	

---

*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*

<sup>25</sup> *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*

*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*

<sup>26</sup> *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 an den Programmierübungen

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 13.03.2025, Prof. Dr.-Ing. Stefan Hörmann

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul Mechatronik, MekA, Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	2. Semester (MekA: 2. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: Teilnahme an Modul Automatisierungstechnik
<b>Verwendung in anderen SG</b>	MekA, Ingenieurpädagogik,
<b>Sprache</b>	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 Zelldesign
  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 <sup>27</sup>	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 <sup>28</sup>	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

---

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					
<sup>27</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>28</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					

**Modul-Nummer: 81029**
**SPO-Version: 34**
**Kreislaufwirtschaft**

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

**Modulziele**
**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, verschiedene Möglichkeiten zur Weiter- und Wiederverwendung und -verwertung von Produkten, Materialien und Werkstoffen zu unterscheiden und die Ansätze der Circular Economy kontextbezogen anzuwenden.

Sie sind in der Lage, in der Praxis angewendete Verfahren kritisch zu hinterfragen und zu bewerten. Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls im Stande, die wesentlichen Aspekte unterschiedlicher R-Strategien sowie zirkulärer Geschäftsmodelle zu benennen und sich kritisch mit einzelnen Produkt-, Material- und Stoffkreisläufen auseinanderzusetzen.

Sie können grundlegende Problemstellungen und Lösungsmethoden der Circular Economy beurteilen und sind in der Lage, diese in praxisorientierten Fallstudien anzuwenden.

**Überfachliche Kompetenzen**

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

**Lerninhalte**

Konzept und grundlegende Strategien und Ansätze der Circular Economy  
 Circular Business Models  
 Circular Design und LCA  
 Regulatorik und Kooperation im Kontext der Circular Economy  
 Branchenspezifische Entwicklungen und Anwendungsfälle der Circular Economy

**Literatur**

- Alexander, A., Pascuci, S. & Charnley, F.: Handbook of the Circular Economy. Transitions and Transformation. De Gruyter, Berlin.
- Münger, A. (2021): Kreislaufwirtschaft als Strategie der Zukunft, Haufe-Lexware.
- Stefanakis, A. & Nikolaou, I. (2021): Circular Economy and Sustainability. Volume 2: Environmental Engineering. Elsevier, Amsterdam.
- Lacy, P. et al. (2020): The Circular Economy Handbook. Palgrave MacMillan, London.
- Stahel, W.: The Circular Economy: A User's Guide.
- Angelis, R. de (2018): Business Models in the Circular Economy. Springer International Publishing.
- Ellen MacArthur Foundation (2015): Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe.
- Braungart, M & McDonough, W. (2002): Cradle to Cradle: Einfach intelligent produzieren.

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>29</sup>	SWS	CP
81208	Kreislaufwirtschaft	Dr. C.Soukup, N.-A.Mauß, N.Nafz	V, Ü	4	5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>30</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81208	PLP , PLM	PLP 80% , PLM 20%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen:** GreenTE zertifiziert

**Letzte Aktualisierung:** 17.02.2024, Prof. Dr. Bernhard Höfig

---

<i>V Vorlesung</i> <i>L Labor</i> <i>S Seminar</i> <i>PR Praktikum</i> <i>EX Experiment</i> <i>X Nicht fixiert</i> <i>E Exkursion</i> <i>Ü Übung</i> <i>P Projekt</i> <i>K Kolloquium</i> <i>EL E-Learning</i> Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32	<i>29 V Vorlesung</i> <i>L Labor</i> <i>S Seminar</i> <i>PR Praktikum</i> <i>EX Experiment</i> <i>X Nicht fixiert</i> <i>E Exkursion</i> <i>Ü Übung</i> <i>P Projekt</i> <i>K Kolloquium</i> <i>EL E-Learning</i> Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32 <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i> <i>PLR Referat</i> <i>PLL Laborarbeit</i> <i>PLT Lerntagebuch</i> <i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i> <i>PLE Entwurf</i> <i>PLF Portfolio</i> <i>PMC Multiple Choice</i> <i>PLM Mündliche Prüfung</i> <i>PLP Projekt</i> <i>PPR Praktikum</i> <i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i> <i>PLA Praktische Arbeit</i> Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32
<i>30 PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i> <i>PLR Referat</i> <i>PLL Laborarbeit</i> <i>PLT Lerntagebuch</i> <i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i> <i>PLE Entwurf</i> <i>PLF Portfolio</i> <i>PMC Multiple Choice</i> <i>PLM Mündliche Prüfung</i> <i>PLP Projekt</i> <i>PPR Praktikum</i> <i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i> <i>PLA Praktische Arbeit</i> Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32	

Modul-Nummer: 81035

SPO-Version: 34

**E-Health**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ralf von Baer
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	2.(bei Studienbeginn im WS), 1. (bei Studienbeginn im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Digital Health Management
<b>Sprache</b>	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 <sup>31</sup>	SWS	CP
81209	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 <sup>32</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81209	PLS	100%	

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>31</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>32</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 08.07.2024, Prof. Dr. Peter Eichinger

Modul-Nummer: 81011

SPO-Version: 34

## Systemdynamik

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	3. Semester (MekA: 3. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2
<b>Verwendung in anderen SG</b>	MekA, Ingenieurpädagogik
<b>Sprache</b>	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  
 Ulrich, H.; Weber H.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Springer Vieweg 2017  
 Matlab/Simulink Schulungsunterlagen (<https://de.mathworks.com/support/learn-with-matlab-tutorials.html> , abgerufen am 31.07.2024)

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>33</sup>	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 <sup>34</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81301	PLK (90 Minuten)	100%	

---

*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

<sup>33</sup> *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

*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

<sup>34</sup> *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:** 31.07.2024, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

**Modul-Nummer: 81012**

**SPO-Version: 34**

## Produktentwicklung

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	3. Semester (MekA: 1. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: -
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 Leitfaden 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 <sup>35</sup>	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 <sup>36</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81302	PLP , PLM	PLP 80% , PLM 20%	

### Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

### Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

### Bemerkungen:

**Letzte Aktualisierung:** 31.07.2024 Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>35</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>36</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer: 81013**
**SPO-Version: 34**
**Konstruktion**

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

Die Studierenden sind in der Lage, in einem 3D-CAD-System einfache 3D-Modelle, Einzelteile und Baugruppen zu erstellen. Sie können normgerechte technische Zeichnungen von Einzelteilen unter Berücksichtigung aller notwendigen Angaben mittels eines 3D-CAD-Systems erstellen.

**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, Wölfried: 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 <sup>37</sup>	SWS	CP
81303	Konstruktionslehre (Technisches Zeichnen)	Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger	V,Ü, P	2	1
81303	Konstruktionslehre (Konstruktionselemente)	Prof. Dr.-Ing. Fabian Holzwarth	V,Ü,P	2	2
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 <sup>38</sup>	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:** 03.07.2024, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>37</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>38</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer: 81014****SPO-Version: 34****Fertigungstechnik**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: keine Inhaltlich: keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 selbständig 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 Gomeringer et. al., ISO GPS – Einführung in die Geometrische Produktspezifikation, 1. Auflage 2021, Europa-Verlag

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>39</sup>	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 <sup>40</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>39</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>40</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

<b>Modulziele</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden können lokale Rechnernetze benennen, einordnen und zuordnen. Nach Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden die wichtigsten technologischen Konzepte (Netzstrukturen, Komponenten, zentrale Protokolle) lokaler Rechnernetze erkennen und verstehen, lokale Rechnernetze anhand typischer Kenngrößen konfigurieren, vorhandene kabelgebundene oder Funk-Netze beurteilen sowie deren physikalische bzw. technologischen Grenzen einschätzen. Durch die integrierten und ausführlich besprochenen Übungen können die Studierenden die erzielten Ergebnisse einschätzen und kritisch beurteilen.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenzen</b> Durch die Laborübungen im Team und Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage gemeinsam Aufgaben zu lösen sowie als Team zu agieren.</p>
-------------------	--

<b>Lerninhalte</b>	ISO/OSI-Referenzmodell, Grundlagen der physikalischen Datenübertragung, Übertragungsmedien, Übertragungsverfahren, Methoden der Fehlersicherung, Klassifikation von Rechnernetzen, Aufbau und Funktionsweise von Local Area Networks (LANs), Ethernet-LAN-Technologie, Funknetze (WLAN), Funktionsweise von Wide Area Networks (WANs).
--------------------	--

<b>Literatur</b>	Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computernetzwerke, 5. Aktualisierte Auflage, Pearson Studium, 2012
------------------	---

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

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

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>42</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81306	PLK (90 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen:**
**Letzte Aktualisierung:** 12.03.2025, Prof. Dr. Stefan Hörmann

- 
- Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32*  
<sup>41</sup> 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*  
 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*  
<sup>42</sup> 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**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: Teilnahme an den Modulen Automatisierungstechnik, Industrierobotik und Handhabung, Machine Vision
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 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 <sup>43</sup>	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 <sup>44</sup>	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

#### Bemerkungen

**Letzte Aktualisierung:** 12.09.2022, Prof. Dr. Markus Glück

---

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					
<sup>43</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>44</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					

**Modul-Nummer: 81030**
**SPO-Version: 34**
**Erneuerbare Energiesysteme**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	3. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Nachhaltigkeit und des System Engineerings
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Ingenieurpädagogik
<b>Sprache</b>	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 (H<sub>2</sub>-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. Ernergie wandlung, Energiespeicherung und -verteilung
5. Batteriesysteme
6. Brennstoffzelle und H<sub>2</sub>-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
- Holzbaier, 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 <sup>45</sup>	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 <sup>46</sup>	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

---

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					
<sup>45</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>46</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glaser
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	3. Semester (bei Studienstart im WS), 4. Semester (bei Studienstart im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Digital Product Design and Development, Digital Health Management, MekA
<b>Sprache</b>	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 <sup>47</sup>	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 <sup>48</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81310	PLP	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

keine

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

Projekt Status presentations

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>47</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>48</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Bemerkungen:**

**Letzte Aktualisierung:** 25.07.2022, Prof. Dr. Glaser

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Holger Schmidt, Prof. Dr. Orsolya Czisar
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul Mechatronik, MekA Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	3. Semester (MekA: 3. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1,2
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Optical Engineering, Ingenieurpädagogik, Elektrotechnik, Technische Informatik/Embedded Systems, Digital Product Design and Development, MekA
<b>Sprache</b>	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. Besides students will learn scientific computing using the python programming language (NumPy, Scipy, Matplotlib).

**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. Students will also learn, how to generate and implement python scripts using generative AI.

**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/lsoftaee261/book-fall-07.pdf>

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>49</sup>	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 <sup>50</sup>	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

---

*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*

<sup>49</sup> *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*

*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 (E-Klausur)*  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

<sup>50</sup> *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 (E-Klausur)*  
*Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32*

**Modul-Nummer: 81016**
**SPO-Version: 34**
**Antriebstechnik**

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

**Literatur**

Kazi, Arif: Skript zur Vorlesung „Antriebstechnik“

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

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

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>52</sup>	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:** 08.03.2025, Prof. Dr. Arif Kazi

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>51</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>52</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

Modul-Nummer: 81017

SPO-Version: 34

**Leistungselektronik**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glaser
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4. Semester (MekA: 3. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	75 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	75 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: keine Inhaltlich: Modul Elektrotechnik
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>53</sup>	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 <sup>54</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81402	PLK (90min)/ PLP	80% / 20%	

- 
- 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
- <sup>53</sup> *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
- 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
- <sup>54</sup> *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**

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

---

<b>Modulziele</b>	<p><b>Fachliche Kompetenzen</b> 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><b>Überfachliche Kompetenzen</b> In den Laborübungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage, gemeinsam Aufgaben zu realisieren sowie als Team zu agieren.</p>
<b>Lerninhalte</b>	<p>Messtechnische Eigenschaften von Sensoren Potenziometrische Sensoren Metalldehnungs-Sensoren Galvanomagnetische Sensoren Induktive Sensoren Wirbelstrom-Sensoren Kapazitive Sensoren Grundlagen der Messdatenaufnahme</p>
<b>Literatur</b>	<p>Kazi, Arif: Skript zur Vorlesung „Sensorik &amp; 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 <sup>55</sup>	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 <sup>56</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81403	PLP	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

-

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

**Letzte Aktualisierung:** 08.03.2025, Prof. Dr. Arif Kazi

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>55</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>56</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer: 81019**
**SPO-Version: 34**
**Digitaltechnik**

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

---

**Modulziele**
**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden können logische Verknüpfungen mit HW und SW für mechatronische Steuergeräte umsetzen. Sie verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von elektronischen Mikrocontroller Steuergeräten und können auf Maschinenebene in Assembler grundlegende Algorithmen u.a. zur Ansteuerung von Peripheriehardware (Sensorik und Aktorik) implementieren.

**Überfachliche Kompetenzen**

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

**Lerninhalte**

Digitale Schaltkreisfamilien, Logikschaltkreise und Flip-Flops  
 Grundlagen der Boole'schen Schaltalgebra, Zahlensysteme und binäre Codes  
 Grundlagen der Mikroprozessortechnik  
 Aufbau und Funktion von Mikrocontroller Steuergeräten  
 Speicherarchitektur und Peripheriebaugruppen  
 Programmierung in der Maschinensprache am Beispiel der 80C51-Familie  
 Steueralgorithmen in Assembler A51 u.a. Timer, Interrupts und A/D-Wandler  
 Labor Motorsteuerung mit 7-Segmentanzeigen über SPI-Bussystem  
 Entwicklungssystem Keil IDE uVision5

**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 <sup>57</sup>	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 <sup>58</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81404	PLK (60 Minuten)	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

**Letzte Aktualisierung:** 25.02.2025, Prof. Dr. Jürgen Baur

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>57</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>58</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

---

**Modulziele****Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage eingebettete Steuergeräte ECU in C sowie modellbasiert mit Autocodegenerierung zu programmieren. Die Studierenden können Zustandsautomaten entwickeln, simulieren und debuggen und in der Matlab Umgebung einen modellbasierten Softwareentwurf erstellen. Praktische Umsetzung und Testing von Steueralgorithmen am realen Steuergerät.  
Implementierung von Embedded Software auf dem Embedded PC Raspberry Pi4.

**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**

Einführung in mechatronische Steuerungssysteme  
Grundaufbau und Entwicklungsmethodik  
Übersicht über Embedded Controller Familien  
Modellbasierte Embedded Softwareentwicklung  
Steueralgorithmen mit Zustandsautomaten  
Softwareentwicklung mit Matlab-Simulink-Stateflow  
Autocodegenerierung mit Matlab Embedded Coder  
Grundlagen der Programmierung in ANSI C/C51  
Deployment mit Basis- und Funktionssoftware in C  
Verifikation der Funktionen mit einer Testbench

**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 <sup>59</sup>	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 <sup>60</sup>	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:** 25.02.2025, Prof. Dr. Jürgen Baur

---

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

<sup>59</sup> 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

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

<sup>60</sup> 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**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Mechatronik
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>61</sup>	SWS	CP

*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*  
<sup>61</sup> *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 <sup>62</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

<sup>62</sup> *PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

Modul-Nummer: 81025

SPO-Version: 34

## Machine Vision

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: keine Inhaltlich: Teilnahme an Vorlesung und begleitenden Praxisübungen
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Elektrotechnik
<b>Sprache</b>	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 Bildpunktdateien 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. Spezialekameras 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 <sup>63</sup>	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 <sup>64</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81407	PLK (60 Minuten)	100%	

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

<sup>63</sup> 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

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

<sup>64</sup> 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 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

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	4. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 kennen einschlägige Softwaresysteme und Datenbanken zur Erstellung von Ökobilanzstudien.

**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
- Kaltschmitt, 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 <sup>65</sup>	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 <sup>66</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>65</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>66</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glaser
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Medizintechnik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	4. (bei Studienbeginn im WS), 3. (bei Studienbeginn im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich: Einführung Physiologie, Anatomie und Pathophysiologie
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>67</sup>	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 <sup>68</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81408	PLK (60 Minuten) / PLP	80% PLK, 20% PLP	

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

<sup>67</sup> 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

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

---

<sup>68</sup> *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: 81500****SPO-Version: 34****Praktisches Studiensemester**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ulrich Schmitt
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul für alle Studienschwerpunkte (außer MekA)
<b>Studiensemester</b>	5. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	30 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 Studierende 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 <sup>69</sup>	SWS	CP

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>70</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

### Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung

keine

### Weitere studienbegleitende Rückmeldungen

### Bemerkungen

**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>69</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>70</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer:**
**SPO-Version: 34**
**Praxisprojekt**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ulrich Schmitt
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul Meka
<b>Studiensemester</b>	5. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	8 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 Studierende 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 <sup>71</sup>	SWS	CP

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>72</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr. Ulrich Schmitt

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>71</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>72</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jürgen Baur
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester (MekA: 4. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Systemdynamik, Antriebstechnik, Technische Mechanik, Grundlagen Elektrotechnik, Embedded Control Systems
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 und zu qualifizieren. Sie kennen die wichtigsten zeitkontinuierlichen Reglerstrukturen (PID-Regelung, Kaskadenregelung) und deren Entwurfsprinzipien. Die Studierenden können Regelungssysteme in Matlab Simulink mit Signalflusspläne 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 mit Matlab Model Linearizer)

Zeitkontinuierliche Regelsysteme (Regelungsarten, open/closed Loop, Stabilität)

Frequenzkennlinienverfahren mit Bode-Diagrammen

Kaskadenregelungen

Betragsoptimum und dynamische Kompensation, Symmetrisches Optimum, aperiodische Dämpfung, Ziegler/Nichols, Fieger, etc..

Vorsteuerung und Set-Point-Filterung, Bewegungsprofile der Steuerung

Reglersynthese mit Matlab Simulink und der PID-Tuner App

Deployment von Regelalgorithmen mit Matlab HW-Support Package

Labor Parameteridentifikation und Regelung eines Servoantriebs mit Raspberry Pi4



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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>75</sup>	SWS	CP

*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*  
<sup>75</sup> *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 <sup>76</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

<sup>76</sup> *PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>77</sup>	SWS	CP

*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*  
<sup>77</sup> *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 <sup>78</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

<sup>78</sup> *PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>79</sup>	SWS	CP

*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*  
<sup>79</sup> *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 <sup>80</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul in allen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>81</sup>	SWS	CP

*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*  
<sup>81</sup> *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 <sup>82</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

<sup>82</sup> Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

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

**Modul-Nummer: 81043**
**SPO-Version: 34**
**Projekt Robotik**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Robotik Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. (bei Studienstart im WS), 7. (bei Studienstart im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	10 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	140 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Kenntnisse der mechatronischen Grundlagen und Funktionsprinzipien (Mechanik, Elektrotechnik, Informationstechnik) aus den Fachvorlesungen des Studienschwerpunkts Robotik
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>83</sup>	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 <sup>84</sup>	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

---

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					
<sup>83</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>84</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig, Prof. Dr.-Ing. Peter Eichinger
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	6. (bei Studienstart im WS), 7. (bei Studienstart im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	0 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	150 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	keine
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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**
- Holzbaaur, 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 <sup>85</sup>	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 <sup>86</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>85</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>86</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer: 81038**

**SPO-Version: 34**

**Projekt Medizintechnik**

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

---

**Modulziele**

**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.

**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.

**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 <sup>87</sup>	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 <sup>88</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>87</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>88</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

---

**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 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**      (abhängig von Aufgabenstellung)

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>89</sup>	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 <sup>90</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>89</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>90</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

---

<b>Modulziele</b>	<p><b>Allgemein</b> Die Studierende sind in der Lage in einem vorgegebenen Zeitraum ihr Projekt zu planen und sich neues Wissen zu erarbeiten.</p> <p><b>Fachliche Kompetenzen</b> 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.</p> <p><b>Überfachliche Kompetenzen</b> Die Studierenden können wissenschaftlich argumentieren und neue Ideen und Lösungen entwickeln.</p>
<b>Literatur</b>	Von der Aufgabenstellung abhängig.
<b>Lerninhalte</b>	Von der Aufgabenstellung abhängig.

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

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

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>92</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>91</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>92</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	7. Semester (MekA: 5. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	12 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>93</sup>	SWS	CP
9999/9998	Bachelorthesis/Kolloquium				12

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>94</sup>	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

---

*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*

<sup>93</sup> *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*

*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*

<sup>94</sup> *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**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	7. Semester (MekA: 5. Semester)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	3 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>95</sup>	SWS	CP
81999	Studium Generale				3

### Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>96</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>95</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>96</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

**Modulziele**
**Fachliche Kompetenzen**

In this module, students learn how to apply modern methods of machine learning in a practical project.

**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 manner.

**Literatur**            Depending on the project

**Lerninhalte**        Depending on the project

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>97</sup>	SWS	CP
81706	Machine and Deep Learning	Holger Schmidt	P		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*

<sup>97</sup> *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 <sup>98</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81706	PLP/PLM (30 min)	50%/50%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 25.07.2022, Prof. Dr. Holger Schmidt

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

<sup>98</sup> *PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

**Modul-Nummer: 81027**
**SPO-Version: 34**
**Serviceroboter**

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

---

**Modulziele**
**Fachliche Kompetenzen**

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

- das Sensor- und Aktuator-Konzept einer autonomen Roboterplattform analysieren und bewerten bzw. ein Sensor- und Aktuator-Konzept für eine definierte Aufgabe entwickeln.
- für verschiedene Antrieb-Konzepte 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 <sup>99</sup>	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 <sup>100</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>99</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>100</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Eichinger, Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Pflichtmodul im Studienschwerpunkt Nachhaltigkeitstechnologien Wahlpflichtmodul in allen anderen Studienschwerpunkten
<b>Studiensemester</b>	7. (bei Studienstart im WS), 6. (bei Studienstart im SoSe)
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: - Inhaltlich: Grundlagen der Nachhaltigkeit und des System Engineerings
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 (CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks ermitteln und können Messergebnisse interpretieren, um daraus Lösungswege zur Minimierung der CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-Bilanzierung im Umfeld Produktion  
 Treiber der CO<sub>2</sub>-Produktion und Alternativen der Prozessführung  
 Analyse von Einflussfaktoren von Produkt- und Prozessdesign, Logistik,  
 Rohstoffnutzung auf die CO<sub>2</sub>-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 <sup>101</sup>	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 <sup>102</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>101</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>102</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

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

Students are able to apply the principles of biomechanics on the development of a medical device. 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 understand human movement control and biomechanics. They are able to explain how humans and machines can interact.

**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
- 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")

**Biomechanics**

- Anatomy of the lower limb
- Tissue characteristics: muscles, bone, tendons
- Single Joint System
- Fundamentals of Biomechanics
- Motion Capture

In small teams, the acquired knowledge is applied by the students in analyzing an existing medical robot system not covered in the lecture and to analyze the 3d motion of a characteristic movement with a motion tracking system.

**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 <sup>103</sup>	SWS	CP
81704	Medical Robotics	Prof. Dr. Arif Kazi / Prof. Dr. Markus Glaser	V,Ü,P	4	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

<sup>103</sup>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 <sup>104</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81704	PLP	100%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 31.07.2024, Prof. Dr. Arif Kazi

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)*

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

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)*

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

**Modul-Nummer: 81027**
**SPO-Version: 34**
**Modellbasierter Systementwurf**

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

---

**Modulziele**
**Fachliche Kompetenzen**

Die Studierenden verstehen den modellbasierten Ansatz beim Systementwurf MBSE (Model Based Systems Engineering) und die interdisziplinäre Denkweise auf Systemebene speziell im Hinblick auf die Embedded Software für Mikrocontrollersteuergeräte. Der modellbasierte Entwicklungsprozess (Hard- und Software und Elektromechanik) 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  
 Requirement Engineering - Systemarchitektur - Systemdesign - Systemtest  
 Systemdesign eines mechatronischen Systems - Applikation Servoantrieb  
 Abstimmung der Elektromechanik auf die Systemrequirements  
 Verifikation der Funktionen mit Rapid-Control-Prototyping  
 Simulink Real-Time mit Speedgoat® RTM und QNX Neutrino RTOS  
 Vorlesungsbegleitendes Labor mit Zahnriemenantrieb und Lorentzaktuator  
 Eigenes Vorentwicklungsprojekt einer Servoachse mit Rapid-Control-Prototyping

**Literatur**

J. Baur: „Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme“  
de Gryuter-Verlag, voraussichtlich 2025, 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  
D. Abel, A.Bollig: „Rapid Control Prototyping“, Springer-Verlag, 2005  
K. Janschek: „Systementwurf mechatronischer Systeme“, Springer-Verlag 2009

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>105</sup>	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 <sup>106</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81701	PLP und PLS	50% und 50%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

keine

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

**Letzte Aktualisierung:** 25.02.2025, Prof. Dr. Jürgen Baur

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>105</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>106</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					



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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>107</sup>	SWS	CP
81630	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>108</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>107</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>108</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>109</sup>	SWS	CP
81631	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>110</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>109</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>110</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>111</sup>	SWS	CP
81632	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>112</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<b>111</b> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<b>112</b> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>113</sup>	SWS	CP
81633	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>114</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**
**Letzte Aktualisierung:** 29.10.2022, Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>113</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>114</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>115</sup>	SWS	CP
81634	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>116</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>115</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>116</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Auslandsbeauftragter
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6. Semester
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	
<b>Workload Selbststudium</b>	
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>117</sup>	SWS	CP
81635	Internationale Mechatronik				

**Modulprüfung (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)**

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>118</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**
**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**
**Bemerkungen**

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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>117</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>118</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					

**Modul-Nummer:****SPO-Version: 34****Generative Fertigung**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	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 <sup>119</sup>	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 <sup>120</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
1	PLK (60 Minuten)	100%	

---

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					
<sup>119</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>120</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					

**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

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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4./6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	User Experience, Information Design
<b>Sprache</b>	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 <sup>121</sup>	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 <sup>122</sup>	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

---

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					
<sup>121</sup> 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					
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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					
<sup>122</sup> 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 (E-Klausur)		
PLA Praktische Arbeit					
Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32					



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

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Arif Kazi
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	MekA
<b>Sprache</b>	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 <sup>123</sup>	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 <sup>124</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLK (120 min)	100%	

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

<sup>123</sup>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

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  
 (E-Klausur)  
 PLA Praktische Arbeit

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

---

**124** *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:**  
**Technikgestaltung****SPO-Version: 34**

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

**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, FlFF, ...) 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 <sup>125</sup>	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 <sup>126</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
	PLM (30 min)	100%	

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

<sup>125</sup>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

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**

Absolviertes Praxissemester

**Zugelassene Hilfsmittel****Weitere studienbegleitende Rückmeldungen****Bemerkungen**

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

---

**126** *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**
**Technische Optik und optische Messtechnik**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Fabian Holzwarth
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	Optical Engineering, Meka
<b>Sprache</b>	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 Objektiv 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 <sup>127</sup>	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 <sup>128</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>127</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>128</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					



**Modul-Nummer:**
**SPO-Version: 34**
**Technisches-naturwissenschaftliches Projekt**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Peter Eichinger
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4./6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	User Experience, Information Design, MekA
<b>Sprache</b>	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 <sup>129</sup>	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 <sup>130</sup>	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

---

<i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<sup>129</sup> <i>V Vorlesung</i>	<i>L Labor</i>	<i>S Seminar</i>	<i>PR Praktikum</i>	<i>EX Experiment</i>	<i>X Nicht fixiert</i>
<i>E Exkursion</i>	<i>Ü Übung</i>	<i>P Projekt</i>	<i>K Kolloquium</i>	<i>EL E-Learning</i>	
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 63); Master ab SPO 32</i>					
<i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					
<sup>130</sup> <i>PLK Schriftliche Klausurarbeiten</i>	<i>PLR Referat</i>	<i>PLL Laborarbeit</i>	<i>PLT Lerntagebuch</i>		
<i>PLS Hausarbeit/Forschungsbericht</i>	<i>PLE Entwurf</i>	<i>PLF Portfolio</i>	<i>PMC Multiple Choice</i>		
<i>PLM Mündliche Prüfung</i>	<i>PLP Projekt</i>	<i>PPR Praktikum</i>	<i>PLC Multimedial gestützte Prüfung (E-Klausur)</i>		
<i>PLA Praktische Arbeit</i>					
<i>Bachelor ab SPO 33 (§ 20); Master ab SPO 32</i>					



**Modul-Nummer:**
**SPO-Version: 34**
**Unternehmerisches Denken & Start-up-Management**

<b>Studiengang</b>	Mechatronik (B.Eng.)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Höfig
<b>Modulart</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Studiensemester</b>	4./6./7.
<b>Moduldauer</b>	1 Semester
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Wintersemester, Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Studierende aller Bachelorstudiengänge mit abgeschlossener Bachelor-Vorprüfung. Inhaltlich:
<b>Verwendung in anderen SG</b>	User Experience, Information Design
<b>Sprache</b>	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](http://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
  - Faltin, 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 Playbock: 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 <sup>131</sup>	SWS	CP
	Start-up-Management	Prof. Dr. Holger Held	V, Ü	2	3
	Ideation/Design-Thinking	Prof. Dr. Rene Niethammer	V,Ü	2	2

---

*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

<sup>131</sup>*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 <sup>132</sup>	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

---

*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

<sup>132</sup>*PLK Schriftliche Klausurarbeiten*  
*PLS Hausarbeit/Forschungsbericht*  
*PLM Mündliche Prüfung*  
*PLA Praktische Arbeit*

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

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLR Referat*  
*PLE Entwurf*  
*PLP Projekt*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLL Laborarbeit*  
*PLF Portfolio*  
*PPR Praktikum*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

*PLT Lerntagebuch*  
*PMC Multiple Choice*  
*PLC Multimedial gestützte Prüfung*  
*(E-Klausur)*

Modul-Nummer: 81810

SPO-Version: 34

## Smart Packaging Technologies

<b>Studiengang</b>	Mechatronik, Meka
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Glück
<b>Modulart</b>	Wahlmodul
<b>Studiensemester</b>	ab dem 3. Semester
<b>Moduldauer</b>	Blockseminar, 2 Wochen in Vollzeit
<b>Zahl LV</b>	1
<b>Angebotshäufigkeit</b>	nur im Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Workload Präsenz</b>	60 Stunden
<b>Workload Selbststudium</b>	90 Stunden
<b>Teilnahmevoraussetzung Modul</b>	Formal: Automatisierungstechnik Inhaltlich: Vorkenntnisse in Steuerungstechnik / SPS-Programmierung
<b>Verwendung in anderen SG</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch

---

### Modulziele

#### Allgemeines

Die Studierenden erlernen anhand konkreter Projektaufgaben den praktischen Einsatz industrieller Steuerungs- und Automatisierungstechnik mit Fokus auf ausgewählte reale Anwendungen der Verpackungstechnik. Sie vertiefen hierbei die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung und sind in der Lage, Anforderungen an die Steuerungsintegration im Einsatzumfeld der industriellen Verpackungstechnik abzuleiten. Die Studierenden können Automatisierungsabläufe strukturieren, programmieren, simulieren und an realer Hardware in Betrieb nehmen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse anhand praktischer Beispiele und im Rahmen eigenständig zu lösender Aufgaben. Mit der Lehrveranstaltung werden wesentliche fachliche Grundlagen für die Lösung von Aufgaben zur Steuerungsintegration im Einsatzumfeld der Robotik und Verpackungstechnik in Kooperation mit industriellen Technologiepartnern 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 sind in der Lage, Ablauf- und Bewegungssteuerungen zu konzipieren sowie eigenständig Vorschläge zu deren Realisierung zu unterbreiten. Sie sind 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 automatisierte Verpackungstechnik
2. Aufbau und Funktion, Inbetriebnahme, Anschluss und Verarbeitung von Eingangssignalen, Bereitstellung von Ausgangssignalen
3. Topologien und Nutzung von Feldbussystemen zur industriellen Kommunikation
4. Echtzeitanforderungen an den Einsatz von Robotern und Kameramesstechnik in der Verpackungstechnik, Komponenten- und Systemintegration
5. Einsatz von Kameras und Einführung in die KI-basierte Bildanalyse
6. Modul-, Integrations- und Systemtest

**Literatur**

Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Hanser Verlag, 4. Auflage, 2015  
 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  
 Wehking, K.-H.: Technisches Handbuch Logistik 1 - Fördertechnik, Materialfluss, Intralogistik, Springer Vieweg Verlag, 1. Auflage, 2020  
 Produktinformationen und Lehrmaterialien der Firmen Beckhoff Automation und Gerhard Schubert Verpackungstechnik

**Enthaltene Lehrveranstaltungen (LV)**

LV-Nr.	Name der Lehrveranstaltung	Lehrender	Art <sup>133</sup>	SWS	CP
1	Smart Packaging Technologies	Prof. Dr. Peter Eichinger, Prof. Dr. Markus Glück	V, L	4	5

**Modulprüfung** (Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten)

LV-Nr.	Art und Dauer des Leist.nachweises <sup>134</sup>	Ermittlung der Modulnote	Bemerkung
81610	PLP, PLM	PLP 80% , PLM 20%	

**Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung**

**Zugelassene Hilfsmittel**

**Weitere studienbegleitende Rückmeldungen**

**Bemerkungen**

**Letzte Aktualisierung:** 03.07.2024, Prof. Dr. Markus Glück

<sup>133</sup> 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

<sup>134</sup> 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