

# Modulhandbuch

Course Catalogue

## Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (EI)

Engineering Education – Electrical Engineering and Information Technology



**Fakultät Elektrotechnik, Medien und Informatik**  
Department of Electrical Engineering, Media and Computer Science

### Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Ingenieurpädagogik – berufl. Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (EI) –  
Bachelor Engineering Education - Electrical Engineering and Information Technology -

Sommersemester 2025  
Updated: summer term 2025

# Inhaltsverzeichnis

Table of contents

Revisionsstände .....	IV
Vorbemerkungen .....	V
1. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 1).....	1
1.1 Mathematik für Ingenieure 1.....	1
1.2 Elektrotechnik 1 .....	3
1.3 Informatik 1.....	5
1.4 Werkstofftechnik.....	7
1.5 Mathematik für Ingenieure 2.....	9
1.6 Elektrotechnik 2 .....	11
1.7 Konstruktion .....	13
2. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 2).....	15
2.1 Mathematik für Ingenieure 3.....	15
2.2 Angewandte Systemtechnik .....	17
2.3 Digitaltechnik.....	19
2.4 Elektrotechnik 3 .....	21
2.5 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik 1 .....	23
2.6 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik 2 .....	25
2.7 Elektrische Messtechnik .....	27
2.8 Embedded Systems .....	29
2.9 Regelungstechnik .....	31
2.10 Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe.....	33
2.11 Hochfrequenztechnik .....	34
2.12 Simulation dynamischer Systeme.....	36
3. Unterrichtsfach Informatik .....	38
3.1 Objektorientierte Programmierung (Informatik 2).....	38
3.2 Theoretische Informatik.....	40
3.3 Datenbanksysteme .....	42
3.4 Benutzeroberflächenprogrammierung .....	44
3.5 Mobile and Ubiquitous Computing .....	46
3.6 Software Engineering .....	48

3.7 Computernetzwerke .....	50
3.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule .....	52
4. Unterrichtsfach Mechatronik.....	53
4.1 Fertigungstechnik.....	53
4.2 Technische Mechanik (II).....	55
4.3 Automatisierungstechnik Grundlagen.....	56
4.4 CNC-Programmierung und Koordinatenmesstechnik .....	58
4.5 Maschinendynamik .....	60
4.6 Mechatronische Systeme.....	62
4.7 Robotik.....	64
4.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule .....	66
5. Berufspädagogik/Sozialwissenschaften .....	67
5.1 Begleitete schulpraktische Studien.....	67
5.2 Grundlagen der Berufspädagogik und Didaktik .....	69
5.3 Einführung in die pädagogische Psychologie .....	71
5.4 Einführung in die empirisch-pädagogische Forschung .....	73
5.5 Berufliche Weiterbildung und Lernen im Prozess der Arbeit.....	75
6. Praxisphase .....	77
6.1 Praxisphase und 6.2 Praxisseminar .....	77
6.3 Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement .....	79
7. Bachelor-Abschluss.....	81
7.1 Bachelorarbeit.....	81

## Revisionsstände

Autoren	Datum	Änderungen	Fassung
Schindler	Juni 2020	Basis: Modulhandbuch EI Modulhandbuch I4.0	Stand Nov. 2019 Stand Juni 2019
	Juli 2020	Modul Mathematik 1, Prüfungsdauer, Zulassungsvoraussetzung gemäß SPO EI wegen Dozentenwechsel angepasst	
Hommel	November 2020	Module der Berufspädagogik (inhaltliche Ausgestaltung nach Besetzung Professur Berufspädagogik), SPO v. 9.12.2020	Stand Dez. 2020
Hommel	Juli 2021	Anpassung der MBUT-Module an Veranstaltungsturnus	Stand Juli 2021
Hommel	Dezember 2021	Redaktionelle Änderungen, Anpassung von Modulen an Änderungen im Modulhandbuch EI	Stand Dezember 2021
Hommel	Juli 2022	Studiengangsreform 2022	Stand Juli 2022
Hommel	April 2024	Redaktionelle Änderungen aufgrund Änderungen im MHB EI	Stand April 2024
Hommel	Juni 2024	Änderungen Module EBS1 und EBS2 durch Nachfolge	Stand Juni 2024
Hommel	Juli 2024	Änderungen im Modul Software Engineering durch Nachfolge	Stand Juli 2024
Hommel, Platzer	März 2025	Änderungen Akkreditierung Duales Studium	Stand März 2025

# Vorbemerkungen

Preliminary note

- **Hinweis:**

Bitte beachten Sie insbesondere die Regelungen der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs in der jeweils gültigen Fassung.

- **Aufbau des Studiums:**

Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von 7 Semestern.

- **Anmeldeformalitäten:**

Grundsätzlich gilt für alle Prüfungsleistungen eine Anmeldepflicht über das Studienbüro. Zusätzliche Formalitäten sind in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

- **Abkürzungen:**

ECTS = Das European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) ist ein Punktesystem zur Anrechnung von Studienleistungen.

SWS = Semesterwochenstunden

ModA = Modularbeit

- **Workload:**

Nach dem Bologna-Prozess gilt: Einem Credit-Point wird ein Workload von 25-30 Stunden zu Grunde gelegt. Die Stundenangabe umfasst die Kontakt- und Präsenzzeit an der Hochschule, die Zeit zur Vor- und Nachbereitung von Veranstaltungen, die Zeit für die Anfertigung von Arbeiten oder zur Prüfungsvorbereitungszeit.

Beispielberechnung Workload (Lehrveranstaltung mit 4 SWS, 5 ECTS-Punkten):

Workload:                    5 ECTS x 30h/ECTS = 150 h

- Präsenzstudium (4 SWS x 15 Wochen)	= 60 h
- Selbststudium	= 60 h
- Prüfungsvorbereitung	= 30 h
	<hr/>
	= 150 h

- **Anrechnung von Studienleistungen:**

Bitte achten Sie auf entsprechende Antragsprozesse über das Studienbüro.

• **Studienmodell**

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern kann der Studiengang auch in einem dualen Studienmodell absolviert werden. Angeboten wird das duale Studium sowohl als Verbundstudium, bei dem das Hochschulstudium mit einer regulären Berufsausbildung/Lehre kombiniert wird, als auch als Studium mit vertiefter Praxis, bei dem das reguläre Studium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen angereichert wird.

In beiden dualen Studienmodellen lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den vorlesungsfreien Zeiten, während des Praxissemesters sowie für die Abschlussarbeit) im Studium regelmäßig ab.

Die Vorlesungszeiten in dualen Studienmodellen entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der OTH Amberg-Weiden. Durch die systematische Verzahnung der Lernorte Hochschule und Unternehmen sammeln die Studierenden als integralem Bestandteil ihres Studiums berufliche Praxiserfahrung bei ausgewählten Praxispartnern.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangkonzept in folgenden Punkten:

- Praxisphase im Kooperationsunternehmen: In beiden dualen Studienmodellen wird das Praxissemester im Kooperationsunternehmen durchgeführt.
- Dual-Module: Die folgenden Module enthalten Ergänzungen hinsichtlich eines dualen Studiums:

Modul	ECTS-Leistungspunkte
1.3 Informatik I (Teil 2: C-Programmierung)	5
2.3 Digitaltechnik	5
2.8 Embedded Systems	5
6. Praxissemester mit Praxisseminar, BWL und Projektmanagement	27
5.4 Einführung in die empirisch-pädagogische Forschung	5
Bachelorarbeit	10
5.5 Berufliche Weiterbildung und Lernen im Prozess der Arbeit	5
Summe	62

- Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen: In den dualen Studienmodellen wird die Abschlussarbeit bei einem Kooperationsunternehmen geschrieben, i.d.R. über ein praxisrelevantes Thema mit Bezug zum Studienschwerpunkt.

Nähere Beschreibungen befinden sich in den entsprechenden Modulbeschreibungen. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.

Formalrechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der OTH Amberg-Weiden sind in der ASPO (§§ 3, 14 und 27) geregelt.

-----

# 1. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 1)

## Module descriptions

<h3>1.1 Mathematik für Ingenieure 1</h3> <p>Mathematics for Engineers 1</p>				
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> <small>Classification</small>	<b>Modul-ID</b> <small>Module ID</small>	<b>Art des Moduls</b> <small>Kind of Module</small>	<b>Umfang in ECTS-Leistungspunkte</b> <small>Number of Credits</small>	
	MFI1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5	
<b>Ort</b> <small>Location</small>	<b>Sprache</b> <small>Language</small>	<b>Dauer des Moduls</b> <small>Duration of Module</small>	<b>Vorlesungsrhythmus</b> <small>Frequency of Module</small>	<b>Max. Teilnehmerzahl</b> <small>Max. Number of Participants</small>
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Wintersemester  <u>(Der semesterbegleitende Leistungsnachweis als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur kann im Wintersemester und Sommersemester abgelegt werden.)</u>	--
<b>Modulverantwortliche(r)</b> <small>Module Convenor</small>		<b>Dozent/In</b> <small>Professor / Lecturer</small>		
Prof. Dr. Nada Siissouno		Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. Nada Siissouno		
<b>Voraussetzungen*</b> <small>Prerequisites</small>				
Schulmathematik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Term-Umformungen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen</li> <li>• Elementare Geometrie, Vektoren in der Ebene und im Raum</li> <li>• Funktionsbegriff und grundlegende Kenntnisse zu elementaren Funktionen (rationale, trigonometrische und Arcus-Funktionen, Exponential- funktion und Logarithmus)</li> <li>• Grundzüge der Grenzwert-, Differenzial- und Integralrechnung</li> </ul> Das Modul „Mathematik für Ingenieure 1“ dient auch dazu, Lücken in den vorgenannten Themen zu schließen.				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
<b>Verwendbarkeit</b> <small>Usability</small>		<b>Lehrformen</b> <small>Teaching Methods</small>	<b>Workload</b>	
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI		Seminaristischer Unterricht mit zusätzlichen Übungen	150 h davon 60 h SU in Präsenz (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 15 h Übungen in Präsenz (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) 75 h Eigenstudium (Vor-/Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)	
<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> <small>Learning Outcomes</small>				
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenzen:</b> Die Studentinnen und Studenten (er-) kennen einschlägige mathematische Muster (Term- und Formelstrukturen, Typen von Funktionen oder Grenzwerten), sie können Standard-Rechenverfahren sicher praktisch anwenden (z. B. Faktorisierung/Nullstellenbestimmung von Polynomen, Gauß-Jordan-Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, Rechnen mit Matrizen und Vektoren bzw. mit komplexen Zahlen). Die Studentinnen und Studenten können wesentliche mathematische Konzepte erläutern und auf deren Basis argumentieren (z. B. Funktion und Umkehrfunktion, Grenzwert und Stetigkeit bzw. Differenzierbarkeit, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme).</li> <li>• <b>Methodenkompetenzen:</b> Die Studentinnen und Studenten können anwendungsbezogene oder umgangssprachliche Aufgabenstellungen mathematisch adäquat modellieren und mit geeigneten mathematischen Methoden bearbeiten.</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden lernen, mathematische Problemstellungen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur eigenständigen Erarbeitung von mathematischen Inhalten sowie zum Zeitmanagement.</li> </ul>				

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>		
<small>Course Content</small>		
Aussagen, Mengen, Zahlenmengen; Reelle Folgen und Funktionen; Differenzialrechnung; Lineare Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten); Vektorrechnung; Komplexe Zahlen		
<b>Lehrmaterial / Literatur</b>		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
T. Arens et al.: Mathematik. 4. Auflage, Springer Spektrum, 2018. J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieursstudium. 4. Auflage, Hanser, 2018. K. Meyberg, P. Vachener: Höhere Mathematik. Band 1 (6. Auflage) & 2 (4. Auflage), Springer, 2003. L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 (15. Aufl.) & 2 (14. Aufl.), Springer, 2018 bzw. 2015. Formelsammlungen, z. B. G. Merziger et al.: Formeln + Hilfen Höhere Mathematik. 8. Auflage, Binomi, 2018.		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
<small>Internationality</small>		
- nicht zutreffend -		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
<small>Method of Assessment</small>		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur ModA	Klausur 60 Minuten Unbenoteter semesterbegleitender Leistungsnachweis als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Teile der Prüfung können mittels Antwort-Auswahl-Verfahren (MC-Verfahren durchgeführt werden).	Alle oben unter „Fachkompetenzen“ und „Methodenkompetenzen“ angegebenen Lernziele.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

\*3) Mit Hilfe des Antwort-Auswahl-Verfahrens ist es als einziges Prüfungsverfahren möglich, Fach- und Methodenkompetenzen hinsichtlich der Kenntnis, der Anwendung und Verknüpfung der in der Veranstaltung behandelten mathematischen Begriffe, Strukturen und Aussagen zu überprüfen, ohne dass eine umfangreiche Beantwortung der Fragen durch die Studierenden erfolgen muss. Dadurch können im Gegensatz zu einem offenen Antwortformat deutlich mehr Fragen beantwortet werden, was zu einer Erhöhung der Messgenauigkeit in den o. g. Bereichen führt.



<b>1.2 Elektrotechnik 1</b> Electrical Engineering 1			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ET1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	10

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Wintersemester	60
<b>Modulverantwortliche®</b>			<b>Dozent/In</b>	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Peter Raab	
<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites				
keine				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
<b>Verwendbarkeit</b> Usability		<b>Lehrformen</b> Teaching Methods		<b>Workload</b>
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen		300 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 120 h (=8 SWS x 15) Selbststudium: 120 h Prüfungsvorbereitung: 60 h

<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden kennen die Funktionsweise des elektrischen Stromkreises und können elektrische Netzwerke beurteilen. Sie kennen die verschiedenen Energieformen und verstehen die Grundlagen der elektrischen Leistungsanpassung. Sie können Ströme und Spannungen in linearen und nichtlinearen elektrischen Netzwerken mittels unterschiedlicher Methoden berechnen. Sie können magnetische Kreise sowie Ein-/ Ausschaltvorgänge von Induktivitäten oder Kapazitäten berechnen.</li> <li>• <b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Messung elektrischer Größen in Netzwerken durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden können in der Praktikumsgruppe Messreihen durchführen und das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.</li> </ul>
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b> Course Content
Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische Größen, Grundschaltungen, elektrische Energie und Leistung, Systematische Berechnung elektrischer Netzwerke, stationäres magnetisches Feld, zeitlich veränderliches magnetisches Feld, elektrostatisches Feld, Strömungsfeld
<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading
Vorlesungsskript, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), Praktikumsanleitungen, Tafel  Führer, Heidemann, Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hanser Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1-3, Vieweg Altmann, Schleyer, Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig Grafe, Lohse, Kühn, Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hüthig Lunze, Wagner, Einführung in die Elektrotechnik, Hüthig Lindner, Brauer, Lehmann, Taschenbuch der Elektrotechnik u. Elektronik, Fachbuchverlag, Leipzig Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung
ModA	Unbenotete schriftliche Ausarbeitung zu drei Praktikumsversuchen ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung	

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>1.3 Informatik 1</b>			
Computer Science 1			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	INF1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	10

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Peter Raab, Prof. Matthias Söllner, Prof. Dr. Alexander Prinz	

Voraussetzungen* Prerequisites		
keine		
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>		
Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü	300 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit inkl. Übungen: (=10 SWS x 15) 150 h Selbststudium: 85 h Prüfungsvorbereitung: 65 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden kennen die Prinzipien der Informationsverarbeitung, des Aufbaus und der Funktionsweise von Datenverarbeitungssystemen. Sie beherrschen die Grundelemente der Programmiersprache C und können Programme in dieser Sprache entwickeln. Insbesondere besitzen sie Detailkenntnisse in der Formulierung syntaktisch korrekter Ausdrücke und Anweisungen (Verzweigungen, Schleifen). Sie kennen Struktogramme und Programmablaufpläne und können diese zur Programmentwicklung und -darstellung einsetzen. Sie können selbständig Programme entwerfen und unter Nutzung moderner Programm-Entwicklungsumgebungen implementieren und testen. Sie sind in der Lage, die elementaren, für die Programmierung relevanten Datenstrukturen und Algorithmen zu analysieren und diese beim Programmwurf problem- und aufwandsgerecht einzusetzen. Ihnen ist der Zusammenhang zwischen Wahl von Algorithmus/Datenstruktur und dem Laufzeitverhalten der Implementierung bekannt.                 </li> <li> <b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden kennen und beherrschen die Grundzüge der Analyse von Problemen und Algorithmen.                 </li> <li> <b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden können in kleinen Teams Aufgaben bearbeiten. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung optimieren.                 </li> </ul>

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>
<p>Course Content</p> <p>Informationsdarstellung und -verarbeitung: Zahlensysteme, logische Grundverknüpfungen, Rechnerarithmetik, Codierung von Zeichen, Datentypen, Aufbau und Funktionsweise eines Rechners, Adressierungsarten, Stack, Unterprogrammtechnik                      Sprachumfang der Programmiersprache C                      Umgang mit einer modernen Programmierumgebung, Fehlersuche durch Debuggen                      Spezifikation von Aufgabenstellungen                      Strukturierter Programmentwurf                      Eigenschaften von Algorithmen                      Entwurfstechniken (Rekursion, Backtracking, Divide and Conquer)                      Algorithmen zur Verarbeitung und Organisation von statischen und dynamischen Datenstrukturen – Suchen, Sortieren, Listen, Bäume                      Praktische Übungen</p> <p>Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik:                      Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen und bereits erworbener Kompetenzen haben dual Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte.                      Dual Studierende haben außerdem die Möglichkeit, in den praktischen Programmierübungen ein didaktisch passendes SW-Projekt (C-Programmierung) aus ihrem Praxisunternehmen zu bearbeiten.                      Der Umfang des Projektes soll dem der regulären Programmierübungen entsprechen (4 SWS x 15 Wochen = 60 h). Die inhaltliche Detaillierung des Projektes ist zum Semesterbeginn in Zusammenarbeit mit der firmenseitigen Betreuung zu erstellen.</p>

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>
<p>Teaching Material / Reading</p> <p>Vorlesungsskript, Übungsanleitungen, (elektronische) Tafel, Beamer-Präsentation, Live-Demonstration von C-Programmen, praktische Übungen</p> <p>H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 2013                      H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, M. Hopf: Grundlagen der Informatik, Pearson, 2018                      R. Isernhagen, H. Helmke: Softwaretechnik in C und C++, Hanser, 2004                      H. Herold: C-Programmierung unter Linux, SuSE Press, 2001                      J. Wolf: C von A bis Z, Galileo, 2009                      G. Pomberger, H. Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson, 2008                      R. Sedgewick, K. Wayne: Algorithmen: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson, 2014                      T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Springer Vieweg, 2017</p>

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>
<p>Internationality</p>

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>1.4 Werkstofftechnik</b>			
Material Science			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	WER	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. J. Hummich	

Voraussetzungen* Prerequisites				
-----------------------------------	--	--	--	--

keine

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht	90 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 30 h (=2 SWS x 15) Selbststudium: 45 h Prüfungsvorbereitung: 15 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
---

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen das Bohrsche Atommodell und die wichtigsten Bindungsarten. Sie kennen die wichtigsten Kristallgitter und können den Einfluss der Gitterbaufehler auf die Werkstoffeigenschaften beurteilen. Sie kennen die Leitungsmechanismen in Metallen und Halbleitern und die Durchschlagsmechanismen in Dielektrika. Sie überblicken die chemischen Vorgänge bei der Korrosion und kennen die wichtigsten Verfahren zum Korrosionsschutz.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können die Abhängigkeit der mechanischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften vom atomaren Aufbau der Werkstoffe erläutern.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
---

Aufbau der Materie: Bohr'sches Atommodell, Bindungsarten, Energiezustände, Bändermodell.  
 Aufbau kristalliner Stoffe, Gitterbaufehler; mehrphasige Stoffe: Legierungen, Zustandsdiagramme.  
 Mechanische Werkstoffeigenschaften, Kenngrößen, Spannungszustände, dynamische Beanspruchung.  
 Leitfähigkeit in Metallen und Halbleitern; PN-Übergang, Durchbruchmechanismen, Hall-Effekt; magnetische Eigenschaften; dielektrische Eigenschaften, Piezoeffekt; thermoelektrische Eigenschaften; Korrosion, Korrosionsschutz. Werkstoffe der Elektrotechnik.

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
---

Vorlesungsskript, Tafel

Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, VDI-Verlag  
 Hornbogen, Werkstoffe, Springer  
 Guillery, Werkstoffe der Elektrotechnik, Vieweg  
 Hofmann, Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser  
 Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg  
 Ashby, Jones, Werkstoffe 1+2, Elsevier

Internationalität (Inhaltlich) Internationality
--

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>1.5 Mathematik für Ingenieure 2</b>			
Mathematics for Engineers 2			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MA2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Sommersemester	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Nada Sissouno			Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. Nada Sissouno	

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

Die Studentinnen und Studenten sollten über folgende Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen:

- fundierte Kenntnisse über elementare Funktionen und Beherrschen der zugehörigen Rechenverfahren,
- Rechnen mit Grenzwerten, Konzepte Stetigkeit und Differenzierbarkeit i. V. m. Grenzwerten,
- Differenzialrechnung in einer reellen Variablen (Differenziationsregeln),
- Rechnen mit Matrizen und Lösen linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen,
- Rechnen mit komplexen Zahlen, Verständnis komplexer Wurzeln und Zeiger.

Die Studentinnen und Studenten sollten zudem in der Lage sein, sich selbstständig mathematische Inhalte erarbeiten zu können.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon: 60 h in Präsenz (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 30 h Übungen in Präsenz (1 SWS * 15 Vorlesungswochen) 75 h Eigenstudium (Vor-/Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

**Lernziele / Qualifikationen des Moduls**  
Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenzen:** Die Studentinnen und Studenten (er-) kennen auch komplexere mathematische Muster (z.B. Typen von Differenzialgleichungen), sie beherrschen auch komplexere Rechenverfahren (komplexerer Integranden, Lösungsverfahren für einfache Typen gewöhnlicher Differenzialgleichungen). Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Konzepte der mehrdimensionalen Differenzialrechnung, der Linearen Algebra sowie der Lösungstheorie gewöhnlicher DGLn erläutern und auf deren Basis argumentieren. Die Studentinnen und Studenten können zu gegebenen Matrizen die Eigenwerte und Eigenvektoren bestimmen.
- **Methodenkompetenzen:** Die Studentinnen und Studenten verstehen ingenieurmathematische Modelle (z. B. Schwingungs-Differenzialgleichungen) und können diese interpretieren. Sie können auch komplexere anwendungsbezogene Aufgabenstellungen mathematisch adäquat modellieren und mit geeigneten mathematischen Methoden bearbeiten.
- **Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, komplexere mathematische Problemstellungen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium vertiefen die Studierenden die Fähigkeit zur eigenständigen Verständnisüberprüfung sowie zum Zeitmanagement.

**Inhalte der Lehrveranstaltungen**  
Course Content

Integralrechnung, Differenzialrechnung, **Lineare Abbildungen**, Eigenwerte und Eigenvektoren, gewöhnliche Differenzialgleichungen

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
<p>T. Arens et al.: Mathematik. 4. Auflage, Springer Spektrum, 2018.                  J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieursstudium. 4. Auflage, Hanser, 2018.                  K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik. Band 1 (6. Auflage) &amp; 2 (4. Auflage), Springer, 2003.                  L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 (15. Aufl.) &amp; 2 (14. Aufl.), Springer, 2018 bzw. 2015.                  Formelsammlungen, z. B. G. Merziger et al.: Formeln + Hilfen Höhere Mathematik. 8. Auflage, Binomi, 2018.</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
- nicht zutreffend -		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*<sup>1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*<sup>2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Klausur 90 Minuten Teile der Prüfung können mittels Antwort-Auswahl-Verfahren (MC-Verfahren durchgeführt werden.	Alle oben unter „Fachkompetenzen“ und „Methodenkompetenzen“ angegebenen Lernziele.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen  
 \*3) Mit Hilfe des Antwort-Auswahl-Verfahrens ist es als einziges Prüfungsverfahren möglich, Fach- und Methodenkompetenzen hinsichtlich der Kenntnis, der Anwendung und Verknüpfung der in der Veranstaltung behandelten mathematischen Begriffe, Strukturen und Aussagen zu überprüfen, ohne dass eine umfangreiche Beantwortung der Fragen durch die Studierenden erfolgen muss. Dadurch können im Gegensatz zu einem offenen Antwortformat deutlich mehr Fragen beantwortet werden, was zu einer Erhöhung der Messgenauigkeit in den o. g. Bereichen führt.



## 1.6 Elektrotechnik 2

Electrical Engineering 2

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ET2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	10

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Sommersemester	60
<b>Modulverantwortliche®</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß			Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß, Prof. Matthias Söllner	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü, Pr	300 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 120 h (=8 SWS x 15) davon: Seminaristischer Unterricht 7 SWS, Praktikum 1 SWS  Vor-/Nachbereitung/Übungen: 150 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von elektrotechnischen und elektronischen Geräten und Anlagen. Sie kennen die grundlegenden Gesetze der Wechselstromtechnik, insbesondere sind die Begriffe Leistung, Anpassung, Blindleistung und Resonanz den Studierenden geläufig. Der Einsatz, die Funktionsweise und die Kombination frequenzabhängiger Bauelemente sind den Studierenden vertraut. Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen idealen und realen Bauelementen. Grundlegende Ersatzschaltungen technischer Wechselstromwiderstände sind bekannt. Sie kennen und verstehen die Beschreibungs- und Berechnungsmöglichkeiten für Transformatoren und mehrphasige Wechselstromnetze. Sie verfügen über Grundwissen im Bereich elektronischer Bauelemente und Schaltungen.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen die entsprechenden Berechnungsverfahren und können diese mit Hilfe komplexer Rechnung auf Wechselstromnetzwerke anwenden. Sie können Schaltungen bestehend aus frequenzabhängigen und frequenzunabhängigen Bauelementen (R, L, C) entwerfen, berechnen und beurteilen. Sie können grundlegende Messverfahren praktisch anwenden und Wechselstromschaltungen praktisch untersuchen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden sind in der Lage, im Team praktische Versuche vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Berechnung von Wechselstromschaltungen, Leistung und Energie bei Wechselstrom, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation, Mehrphasenwechselstromsysteme, Transformatoren, Resonanzkreise, Technische Wechselstromwiderstände, Grundlagen der Elektronik. Grundlagen SPICE-Simulation.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>
<small>Teaching Material / Reading</small>
(elektronische) Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform  Führer, Heidemann, Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hanser Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1-3, Vieweg Altmann, Schleyer, Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig Grafe, Lohse, Kühn, Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hüthig Lunze, Wagner, Einführung in die Elektrotechnik, Hüthig Lindner, Brauer, Lehmann, Taschenbuch der Elektrotechnik u. Elektronik, Fachbuchverlag, Leipzig Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>
<small>Internationality</small>

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
<small>Method of Assessment</small>		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 1.7 Konstruktion

Mechanical Construction Design

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	KON	Pflichtmodul	3

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Tim Jüntgen	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

keine

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	90 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 32 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Eigenstudium: Konstruktionsarbeiten: 20h Vor-/Nachbereitung der Vorlesungsinhalte Prüfungsvorbereitung: 38h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Grundsätze der konstruktiven Gestaltung verstehen, Grundverständnis im Erstellen und Interpretieren technischer Unterlagen (Zeichnungen, Stücklisten, ...) und wesentliche Maschinenelemente und deren Einsatz kennen
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, 2-dimensionale Ansichten („Technische Zeichnung“) und 3-dimensionale Ansichten im Maschinenbau anzufertigen und unterschiedliche technische Lösungsansätze nach meßbaren und nicht meßbaren Kriterien zu bewerten.

**Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement bei der Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen, die Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Theoretische Vermittlung und praktische Anwendung (in Einzel- und Gruppenarbeiten) folgender Themenschwerpunkte:

- Darstellungsmethoden in der Konstruktion: Projektionen, Abwicklungen, Durchdringungen
- Technisches Zeichnen: Zeichnungssatz-Systematik, Zeichnungsarten, Schnittdarstellung, Maßangaben. Toleranzen, Oberflächen, Stücklisten
- Normung
- Grundlagen des Konstruierens

Maschinenelemente: Verbindungselemente, Schraubverbindungen, Klemmverbindungen, Nietverbindungen, Stiftverbindungen, Keilverbindungen, Feder- u. Profilverbindungen, Schweißverbindungen, Lötverbindungen, Klebeverbindungen; Federn; Achsen und Wellen; Lager und Führungen

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Böttcher, Forberg, Technisches Zeichnen, B.G.Teubner / Beuth
- Krause, W., Grundlagen der Konstruktion, Hanser
- Ringhardt, H., Feinwerkelemente, Hanser
- Klein, M., Einführung in die DIN-Normen, Teubner / Beuth

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
- nicht zutreffend -		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten; 50%	Die Überprüfung der Fachkompetenz erfolgt mit einer Klausur. Die Überprüfung der Methodenkompetenz (Anfertigung technischer Zeichnungen) erfolgt durch die Erstellung von zwei Konstruktionsarbeiten.
ModA	50% Erstellung von 2 Konstruktionsarbeiten ist ZV für die Klausur. Die Konstruktionsarbeiten werden gemeinsam gewertet.	

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 2)

Module descriptions

<b>2.1 Mathematik für Ingenieure 3</b> Mathematics for Engineers 3			
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> Classification	<b>Modul-ID</b> Module ID	<b>Art des Moduls</b> Kind of Module	<b>Umfang in ECTS-Leistungspunkte</b> Number of Credits
	MF13	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5
<b>Ort</b> Location	<b>Sprache</b> Language	<b>Dauer des Moduls</b> Duration of Module	<b>Vorlesungsrhythmus</b> Frequency of Module
Amberg	Deutsch	Ein Semester	jährlich / Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor		<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Nada Sissouno		Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. Nada Sissouno	
<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites			
<p>Die Studentinnen und Studenten sollten über folgende Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundierte Kenntnisse über elementare Funktionen und Beherrschen der zugehörigen Rechenverfahren,</li> <li>• Rechnen mit Grenzwerten, Konzepte Stetigkeit und Differenzierbarkeit i. V. m. Grenzwerten,</li> <li>• Differenzialrechnung in einer reellen Variablen (Differentiationsregeln),</li> <li>• Rechnen mit Matrizen und Lösen linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen,</li> <li>• Rechnen mit komplexen Zahlen, Verständnis komplexer Wurzeln und Zeiger,</li> <li>• Grundverständnis der Integration reeller Funktionen mit einer Variablen.</li> </ul> <p>Die Studentinnen und Studenten sollten zudem in der Lage sein, sich selbstständig mathematische Inhalte erarbeiten zu können.</p> <p><b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b></p>			
<b>Verwendbarkeit</b> Usability	<b>Lehrformen</b> Teaching Methods	<b>Workload</b>	
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon: 60 h Vorlesungen in Präsenz (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) 15 h Übungen in Präsenz (1 SWS * 15 Vorlesungswochen) 75 h Eigenstudium (Vor-/Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)	
<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> Learning Outcomes			
<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenzen:</b> Die Studentinnen und Studenten (er-) kennen auch komplexere mathematische Muster (wie Taylor- und Fourier-Reihendarstellungen, Prototypen und Konvergenzkriterien für Reihen), sie beherrschen auch komplexere Rechenverfahren (wie Reihenentwicklung von Funktionen, Extremwertbestimmung bei mehrdimensionalen Funktionen). Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Konzepte der mehrdimensionalen Differenzialrechnung, der Linearen Algebra sowie unendlicher Reihen, Potenz- und Fourier-Reihen erläutern und auf deren Basis argumentieren.</li> <li>• <b>Methodenkompetenzen:</b> Die Studentinnen und Studenten verstehen ingenieurmathematische Modelle (z. B. Taylorentwicklung einer reellen Funktion, Extremwertsuche bei einer Funktion mit mehreren Variablen) und können diese interpretieren. Sie können auch komplexere anwendungsbezogene Aufgabenstellungen mathematisch adäquat modellieren und mit geeigneten mathematischen Methoden bearbeiten.</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studentinnen und Studenten lernen, komplexere mathematische Problemstellungen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Durch das Selbststudium vertiefen die Studentinnen und Studenten die Fähigkeit zur eigenständigen Verständnisüberprüfung sowie zum Zeitmanagement.</li> </ul>			

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b> Course Content		
Funktionen mehrerer reeller Variablen, mehrdimensionale Differenzial- und Integralrechnung, Reihen, Potenzreihen, Taylor-Reihen-Entwicklung, Fourier-Reihen, Diskrete Fourier-Transformation		
<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
T. Arens et al.: Mathematik. 4. Auflage, Springer Spektrum, 2018. J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieursstudium. 4. Auflage, Hanser, 2018. K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik. Band 1 (6. Auflage) & 2 (4. Auflage), Springer, 2003. L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 (15. Aufl.) & 2 (14. Aufl.), Springer, 2018 bzw. 2015. Formelsammlungen, z. B. G. Merziger et al.: Formeln + Hilfen Höhere Mathematik. 8. Auflage, Binomi, 2018.		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten  Teile der Prüfung können mittels Antwort-Auswahl-Verfahren (MC-Verfahren durchgeführt werden.	Alle oben unter „Fachkompetenzen“ und „Methodenkompetenzen“ angegebenen Lernziele.

- \*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden
- \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen
- \*3) Mit Hilfe des Antwort-Auswahl-Verfahrens ist es als einziges Prüfungsverfahren möglich, Fach- und Methodenkompetenzen hinsichtlich der Kenntnis, der Anwendung und Verknüpfung der in der Veranstaltung behandelten mathematischen Begriffe, Strukturen und Aussagen zu überprüfen, ohne dass eine umfangreiche Beantwortung der Fragen durch die Studierenden erfolgen muss. Dadurch können im Gegensatz zu einem offenen Antwortformat deutlich mehr Fragen beantwortet werden, was zu einer Erhöhung der Messgenauigkeit in den o. g. Bereichen führt.

## 2.2 Angewandte Systemtechnik

Systems Engineering

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AST	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	einsemestrig	jährlich / Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß			Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Die Teilnahme an den Veranstaltungen Elektrotechnik 1 und 2 sowie Mathematik 1 und 2 ist empfohlen.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü/PR	210 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15), davon SU (4 SWS), Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Das Modul dient zur Schaffung der Grundlagen für und Vorbereitung auf weiterführende Veranstaltungen, z. B. Regelungstechnik und digitale Signalverarbeitung. Die Studierenden kennen die math. Grundlagen der Laplace-Transformation und der z-Transformation. Sie können die Transformationen auf zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme der Elektrotechnik anwenden. Die Studierenden sind sicher im Umgang mit dem Simulationstool MATLAB/Simulink. Sie können zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale und System im Zeit- wie auch im Frequenzbereich analysieren und sicher interpretieren. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden im Rahmen eines Praktikums vertieft.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse technischer Systeme v.a. der Elektrotechnik und können die Methoden auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können technische Systeme bezüglich ihres statischen und dynamischen Verhaltens unter Einbeziehung rechnergestützter Hilfsmittel aufgabenbezogen modellieren und optimieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. Sie arbeiten im Praktikum in kleinen Teams.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundbegriffe und Grundlagen der Systemtechnik: Das Systemmodell und seine Beschreibung; Eigenschaften von Systemen; kontinuierliche und zeitdiskrete Systeme; deterministische und stochastische Signale.
- Statische und dynamische Analyse und Bewertung von Systemen im Zeit- und im Frequenzbereich: Vertiefte Kenntnis und Anwendung von Laplace- und z-Transformation. Zusammenhang zwischen zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen und Systemen.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform (Moodle)  Unbehauen, R., Systemtheorie, Oldenbourg Schüßler, H.W., Netzwerke, Signale und Systeme, Bd. 1 und Bd. 2, Springer Stearns, S.D., Hush, R.D., Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg Werner, M., Signale und Systeme, Vieweg Oppenheim, Schafer, Digital Signal Processing, Prentice Hall		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen



## 2.3 Digitaltechnik

Digital Technology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DIG	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Wintersemester	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Peter Raab	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Kenntnisse in den Grundlagen der Informatik

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü, Pr	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 40 h Prüfungsvorbereitung: 20 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,
  - Logikfunktionen in unterschiedlichen Normalformen herzuleiten und die Gesetze der Schaltalgebra, das KV-Diagramm oder das Quine-McClusky-Verfahren zur Minimierung von Schaltfunktionen anzuwenden.
  - natürlichsprachliche Aufgabenstellungen (Spezifikationen) in Moore- oder Mealyautomaten umzusetzen, die Anzahl der Zustände eines endlichen Automaten systematisch zu minimieren und eine optimierte Zustandskodierung auszuwählen.
  - PC-gestützte Entwicklungsumgebungen und Logikanalysatoren zur Synthese, zur Simulation und zum Test digitaler Schaltungen einzusetzen.
  - synthesefähige VHDL-Programme zur Modellierung von Schaltnetzen und Schaltwerken zu entwickeln und diese auf CPLDs oder FPGAs zu implementieren.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Methoden für einen systematischen Entwurf, sowie adäquate Simulations- und Testverfahren praxisorientiert einsetzen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Team Aufgabenstellungen im Umfeld digitaler Schaltungen entwickeln und prototypisch auf programmierbaren Logikbausteinen implementieren. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung optimieren.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Schaltalgebra, Minimierungsverfahren, Hasards  
 Digitale Schaltungstechnik: Schaltkreisfamilien, programmierbare Logikbausteine (CPLD, FPGA)  
 Analyse und Synthese kombinatorischer Logik: Arithmetische Schaltnetze, Codeumsetzer, Decoder/Encoder, Multiplexer/Demultiplexer  
 Analyse und Synthese sequenzieller Schaltungen: Latches, Flipflops, Register, Schieberegister, Zähler (synchron/asynchron), synchrone Automaten (Mealy, Moore, Medwedjew), Zustandskodierung, Zustandsminimierung, Timing  
 Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache VHDL, Simulation, Praktikum

Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik:

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen und bereits erworbener Kompetenzen haben dual Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte.  
 Dual Studierende haben außerdem die Möglichkeit, in den vorlesungsbegleitenden Laborübungen ein zur Digitalisierung didaktisch passendes Projekt aus ihrem Praxisunternehmen zu bearbeiten. Der Umfang des Projektes soll dem der regulären Laborübungen entsprechen (2 SWS x 15 Wochen = 30h). Die inhaltliche Detaillierung des Projektes ist zum Semesterbeginn in Zusammenarbeit mit der firmenseitigen Betreuung zu erstellen.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen, Tafel  J. Reichardt: Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, De Gruyter, 2016 G. Jorke: Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen, Hanser, 2004 F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenbourg, 2013 W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, L. Woitowitz: Digitaltechnik: Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, Springer, 2016 U. Tietze, C. Schenk, E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 2016 J. F. Wakerly: Digital Design: Principles and Practices, Pearson, 2007		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung. Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken unter Anwendung der oben beschriebenen Methoden

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.4 Elektrotechnik 3

Electrical Engineering 3

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ET3	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Matthias Söllner			Prof. Matthias Söllner	

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

**Elektrotechnik 1 und 2**

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die verschiedenen Beschreibungs- und Darstellungsmöglichkeiten von komplexen Wechselstromwiderständen und Wechselstromschaltungen, insbesondere Übertragungsfunktionen, Ortskurven und Frequenzgänge (Amplitudengang und Phasengang). Die verstehen die Theorie linearer Zweitore. Sie kennen das Verfahren der Pegelrechnung und können logarithmische Angaben interpretieren. Sie verstehen Ausgleichs- und Schaltvorgänge in Wechselstromnetzen.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Ortskurven und Frequenzgänge zeichnen, lesen und interpretieren. Sie können die Pegelrechnung praktisch anwenden. Sie beherrschen die auf Matrizenrechnung beruhende Berechnung von aktiven Zweitorschaltungen. Ebenso können Schalt- und Ausgleichsvorgänge in Wechselstromnetzwerken mit Hilfe der Laplace-Transformation und durch das Lösen von Differentialgleichungen berechnet werden.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Ortskurvendarstellung, Theorie linearer passiver Zweitore, Pegelrechnung, Übertragungsfunktionen analoger Schaltungen (passiv und aktiv) und deren Frequenzgang, Ausgleichs- und Schaltvorgänge

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

(digitale) Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform

Führer, Heidemann, Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hanser  
 Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1-3, Vieweg  
 Altmann, Schleyer, Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig  
 Grafe, Lohse, Kühn, Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 u. 2, Hüthig  
 Lunze, Wagner, Einführung in die Elektrotechnik, Hüthig  
 Lindner, Brauer, Lehmann, Taschenbuch der Elektrotechnik u. Elektronik, Fachbuchverlag, Leipzig  
 Tietze, Schenk, Halbleiterschaltungstechnik, Springer

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.5 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik 1

Electronic Devices and Circuit Design

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EBS1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	einsemestrig	Wintersemester	45
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Matthias Söllner			Prof. Matthias Söllner	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

**Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Werkstofftechnik, Physik**

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und IPE	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum im Labor Elektronik	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) (incl. 1 SWS Praktikum) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen grundlegende Herstellungsverfahren, den physikalischen Aufbau, die Eigenschaften und die Kenngrößen aktiver und passiver, diskreter und integrierter elektronischer Bauelemente sowie deren typische Anwendungsmöglichkeiten und Einsatz in analogen und geschalteten elektronischen Schaltungen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können ausgewählte Schaltungstypen entwerfen, dimensionieren und analysieren. Sie können Schaltpläne aktueller Elektronik-Schaltungen lesen und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf veränderte Schaltungstypen und Problemstellungen zu übertragen. Die Studierenden können im Labor ausgewählte vorgenannte Themen praktisch umsetzen, insbesondere Testaufbauten und Muster erstellen und typische Kenngrößen mit Messgeräten und Oszilloskop erfassen und auswerten. Sie können die verwendeten Schaltungen mit einem SPICE-basierten Tool simulieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. Sie arbeiten im Praktikum in Teams

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlegendes zu elektronischen Schaltungen: Grundaufbau einer Schaltung, Schaltpläne lesen, Datenblätter lesen, Fehlersuche, Laboraufbau

Grundlegendes zu elektronischen Bauelementen: Dioden, Si-, Schottky-, Zener- und Photodioden, LED, Bipolar-Transistoren, Unipolar-Transistoren, MOSFET, Operationsverstärker  
 Transistor- und OPV-Grundsaltungen

Auswahl wichtiger analoger und geschalteter Funktionsschaltungen in praktischen Anwendungen.

Praktikum: Praktische Versuche im Labor, als praktische, eigenständig durchzuführende Aufgaben zu wesentlichen Themen der Veranstaltung.

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Digitale Tafelanschrift, ggf. Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Praktikumsanleitungen, Datenblätter, Simulationsprogramm LTspice, Kommunikation über elektronische Plattform

Praktikum: Versuchsaufbauten, Oszilloskop, Messgeräte, Signal-Quellen, Auswertungsprogramme

Stefan Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag,

Reisch, M., Elektronische Bauelemente, Springer

Seifart, M., Analoge Schaltungen, Verlag Technik

Tietze, U., Schenk, C., Halbleiter Schaltungstechnik, Springer

Horowitz, P., Hill, W., The Art of Electronics, Cambridge University Press

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Englische Literatur, Englische Datenblätter, Englische Software		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten	Fragen zum Verständnis und Berechnungen von Aufgabenstellungen zu den fachlichen/theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung und den Inhalten des Praktikums

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.6 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik 2

Electronic Devices and Circuit Design

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EBS2	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	einsemestrig	Sommersemester	45
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Matthias Söllner		Prof. Matthias Söllner		

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Werkstofftechnik, Physik

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und IPE	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum im Labor Elektronik	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) (incl. 1 SWS Praktikum) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen grundlegende Herstellungsverfahren, den physikalischen Aufbau, die Eigenschaften und die Kenngrößen aktiver und passiver, diskreter und integrierter elektronischer Bauelemente sowie deren typische Anwendungsmöglichkeiten und Einsatz in analogen und geschalteten elektronischen Schaltungen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können ausgewählte Schaltungstypen entwerfen, dimensionieren und analysieren. Sie können Schaltpläne aktueller Elektronik-Schaltungen lesen und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf veränderte Schaltungstypen und Problemstellungen zu übertragen. Die Studierenden können im Labor ausgewählte vorgenannte Themen praktisch umsetzen, insbesondere Testaufbauten und Muster erstellen und typische Kenngrößen mit Messgeräten und Oszilloskop erfassen und auswerten. Sie können die verwendeten Schaltungen mit einem SPICE-basierten Tool simulieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. Sie arbeiten im Praktikum in Teams

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlegendes zu elektronischen Schaltungen: Grundaufbau einer Schaltung, Schaltpläne lesen, Datenblätter lesen, Fehlersuche, Laboraufbau

Grundlegendes zu elektronischen Bauelementen: Überblick über wichtige integrierte Bauelemente, Marktübersicht, Recherche, Beispielhafte Anwendung dieser Bauteile, z.B. OPV-Schaltungen, Spannungserzeugung und Stabilisierung, PLL, Oszillatoren, Filter höherer Ordnung, Bauteile mit digitalen Bussystemen (z.B. I2C, SPI)

Auswahl Funktionsschaltungen in praktischen Anwendungen.

Praktikum: Praktische Versuche im Labor, als praktische, eigenständig durchzuführende Aufgaben zu wesentlichen Themen der Veranstaltung.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
Digitale Tafelanschrift, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Praktikumsanleitungen, Datenblätter, Simulationsprogramm LTspice, Kommunikation über elektronische Plattform		
Praktikum: Versuchsaufbauten, Oszilloskop, Messgeräte, Signal-Quellen, Auswertungsprogramme Stefan Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag, (derzeit Online verfügbar) Reisch, M., Elektronische Bauelemente, Springer Seifart, M., Analoge Schaltungen, Verlag Technik Tietze, U., Schenk, C., Halbleiter Schaltungstechnik, Springer Horowitz, P., Hill, W., The Art of Electronics, Cambridge University Press		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
<small>Internationality</small>		
Englische Literatur, Englische Datenblätter, Englische Software		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
<small>Method of Assessment</small>		
<b>Prüfungsform*<sup>1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*<sup>2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten	Fragen zum Verständnis und Berechnungen von Aufgabenstellungen zu den fachlichen/theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung und den Inhalten des Praktikums

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen



## 2.7 Elektrische Messtechnik

Electrical Measurement

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EMT	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß			Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Die Teilnahme an den Veranstaltungen Elektrotechnik 1 und 2 ist empfohlen.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü/PR	150 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15), davon SU (3 SWS), Praktikum (1 SWS) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die grundlegenden direkte und indirekte Messverfahren einschließlich Fehlerabschätzung und statistischen Methoden. Sie erlernen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften ausgewählter Messgeräte und Schutzschaltungen. Sie verstehen wichtige Messschaltungen und lernen deren Übertragungseigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich kennen. Weiterhin erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse zur digitalen Messtechnik einschließlich Analog-Digital- und Digital-Analog-Umsetzern für unterschiedliche Anforderungen. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden im Rahmen eines Praktikums vertieft.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Messverfahren und Messgeräte für elektrische und nichtelektrische Größen beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit, analoge und digitale Messschaltungen selbständig zu entwerfen, zu realisieren und die gewonnenen Daten auszuwerten und kritisch zu beurteilen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. Sie arbeiten im Praktikum in Teams.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundbegriffe: Grundbegriffe des Messens, Grundlagen der Statistik, Fehlerabschätzung.
- Messgeräte: Funktionsprinzipien und Eigenschaften ausgewählter analoger und digitaler Messgeräte, Diodenschaltungen, analoge Messwerke, Oszilloskope, Spektrumanalysator, Netzwerkanalysator.
- Wichtige Messschaltungen: Messbrücken, Messverstärker, Operationsverstärkerschaltungen.
- Übertragungseigenschaften von Messgliedern: Zeit- und Frequenzverhalten linearer Messgeräte.
- Digitale Messtechnik: Diskretisierung von Zeit und Amplitude, Arten von A/D- und D/A-Wandlern, PC-Messtechnik.
- Praktikum (analoge und digitale Messtechnik).

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Tafel, Übungen (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform (Moodle)

Dosse, J.: Elektrische Messtechnik; Akademische Verlagsges.  
 Tränkle, H.-R.: Taschenbuch der Messtechnik; Oldenbourg  
 Tietze, U.; Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik; Springer

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten  Durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum können Bonuspunkte für die Klausur erworben werden (bis zu 10% der Gesamtpunktzahl der Klausur).	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>2.8 Embedded Systems</b>			
Embedded Systems			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ESY	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Peter Raab			Prof. Dr. Peter Raab	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Kenntnisse in den Grundlagen der Informatik, der Programmiersprachen C/C++ und in den Grundlagen der Digitaltechnik				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI, Industrie-4.0-Informatik und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)		Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum		150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 40 h Prüfungsvorbereitung: 20 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:
<p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden erlangen fundiertes fachliches <b>Grundlagenwissen</b> ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Anwendung von <b>Embedded Systemen</b> im industriellen Bereich: Sie erkennen die Abgrenzung zu klassischen Rechnersystemen und die Notwendigkeit von Embedded Systemen.</li> <li>- im Aufbau von Eingebetteten Systemen: Sie erkennen die Strukturen von Hard- und Softwarekomponenten moderner Mikrocomputersystemen und Mikrocontrollern und Sie können die Eigenschaften beurteilen.</li> </ul> <p>Die Studierenden erlernen und üben die <b>Anwendung</b> von Mikrocontrollern, insbesondere ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der <b>Softwareentwicklung für Mikrocontroller</b>: Sie können gegebene Anforderungen in eine maschinennahe Programmierung (Assembler, C) umsetzen. Sie können Peripherieeinheiten des Mikrocontrollers in Betrieb nehmen und konfigurieren. Sie können <b>Bussysteme, Speicher und Interfaces</b> eines Mikrocontrollers applikationsorientiert einsetzen und anwenden.</li> <li>- in der Analyse und Umsetzung von <b>Realzeiteigenschaften</b>: Sie können asynchrone Ereignisse (Interrupts) erkennen und programmieren; typische Ein- und Ausgabegeräte als Reaktion ansteuern.</li> <li>- die Verwendung moderner <b>Entwicklungs- und Debugging Werkzeuge</b>: Sie kennen den Softwareentwicklungsprozess und können ein Softwarekonzept im Mikrocontroller umsetzen (Assembler/Compiler, Linker, IDE).</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden erlangen durch die Durchführung kleinerer SW-Projekte im Labor ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategien zur <b>Problemlösung</b>: Sie können komplexe Sachverhalte einfach darstellen. Sie können Anforderungen analysieren und in eine technische Realisierung umsetzen (Top-Down-Denken).</li> <li>- Methoden der <b>Fehlersuche</b>: Sie können systematisch mit modernen Werkzeugen (Debugger, Oszi, Logikanalysator) Fehler im Quellcode erkennen und beheben.</li> <li>- Die Bewertung der <b>Software-Qualität</b>: Sie erkennen die Notwendigkeit strukturierter und dokumentierter Softwareerstellung. Sie können verständlichen Code erstellen und Sie kennen typische Modelle zur Beschreibung von Software (Flussdiagramm, Sequenzdiagramm, Zustandsdiagramm).</li> <li>- die Befähigung zur <b>selbständigen</b> Aneignung und <b>Anwendung</b> (wissenschaftlicher) Erkenntnisse: Sie können einschlägige (englischsprachige) Literatur, insbesondere Datenblätter und Manuals lesen und verstehen.</li> </ul> <p><b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden erlangen Sozial- und Selbstkompetenz durch ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die <b>teamorientierte Projektarbeit</b>: Sie können im Team Aufgabenstellungen im Umfeld eingebetteter Systeme entwickeln und implementieren.</li> <li>- <b>persönliches Zeitmanagement</b>: Sie können sich im Rahmen der Vor- und Nachbereitung der Seminare, der Praktika und der Prüfung Ihre persönliche Arbeitsweise strukturieren und optimieren.</li> </ul>

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>
Course Content
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Begriffe und Definitionen, Anwendungsbereiche, wirtschaftliche Bedeutung, Anforderungen und Komponenten von eingebetteten Systemen.</li> <li>2. Rechnerarchitektur: Aufbau und Komponenten eines Mikrocontrollers (ARM-basiert), Hardware-Abstraktion (Programmiermodell), Befehlsverarbeitung (Pipeline), Funktionsweise des Rechnerkerns und der Peripherie, Speicherorganisation, Stack, Registersatz, Interruptverarbeitung</li> <li>3. Einführung in die Assemblerprogrammierung: Aufbau Assembleranweisung, Befehlssatz, Befehlsgruppen (Arithmetische Befehle, Logikbefehle, Sprungbefehle, ...), Adressierungsarten, Rechnerarithmetik und Zahlensysteme, Elementare Programmstrukturen (Schleifen, Unterprogramme, Verzweigungen), Echtzeitverhalten (synchrones und asynchrones Software-Design/Interrupts), Hochsprachenbezug (Embedded-C, Compiler)</li> <li>4. Peripherie eines Mikrocontrollers: Digitale Ein-/Ausgabe (GPIOs), Interrupts, Timer und Zähler, serielle Schnittstellen (UART, Bussysteme, I2C/SPI/LIN/CAN, Zugriffsverfahren), analoge Signale und Wandlung (ADC/DAC), DMA-Controller, externe Speicherschnittstellen</li> <li>5. Speichertechnologien: SRAM, DRAM, FRAM, MRAM, ReRAM, OUM, EPROM, EEPROM, FLASH (NAND/NOR), OTP-PROM, Mask-ROM</li> </ol> <p>Beispielprojekte / Praktischer Einsatz (Labor):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung moderner Entwicklungswerkzeuge (IDE, Debugger); Konfiguration eines aktuellen praxisorientierten Systems aus vorgefertigten Hardwarekomponenten;</li> <li>• Anwendung der hardwarenahen (Assembler-/C-) Programmierung für eine komplexe Anwendung unter Einsatz verschiedener Hardwarekomponenten: z.B. Ampel-/Tunnelsteuerung, Keyboard, ADC, LCD-Display, Ultraschallsensor, Wetterstation</li> </ul> <p>Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik: Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen und bereits erworbener Kompetenzen haben dual Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte.</p> <p>In der praktischen Ausbildung im Labor wird (auch von nicht dual Studierenden) über das gesamte Semester hinweg ein industrienahes Beispielprojekt durchgeführt, das in der Durchführung einer typischen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung entspricht. Das Projekt kann bei entsprechender didaktischer Eignung aus einem kooperierenden Unternehmen vorgeschlagen werden.</p>

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>
Teaching Material / Reading
<p>Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen, Tafel</p> <p>J.L. Hennessy, D.A. Patterson: Computer Architecture, Morgan Kaufmann, 2012                      W. Stallings: Computer Organization and Architecture, Pearson, 2018                      P. Scholz: Softwareentwicklung eingebetteter Systeme, Springer, 2005                      H. Bähring: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren – Mikrocontroller und Signalprozessoren, Springer, 2010                      U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer, 2007.                      K. Wüst: Mikroprozessortechnik, Vieweg+Teubner, 2011.                      T. Flik, H. Liebig: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer, 2005.                      J. Yiu: The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors, Newnes, 2013                      D. W. Lewis: Fundamentals of Embedded Software with the ARM Cortex-M3, Pearson, 2012                      M. Trevor: The Designer’s Guide to the Cortex-M Processor Family, Newnes, 2013                      A. Elahi, T. Arjeski: ARM Assembly Language with Hardware Experiments, Springer, 2015                      STM32F10xxx Cortex-M3 Programming Manual, STMicroelectronics, 2017                      STM32F10xxx Reference Manual, STMicroelectronics, 2018                      Cortex-M3 Devices – Generic User Guide, ARM, 2013</p>

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>
Internationality
<p>Es werden vorwiegend englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.</p>

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
Method of Assessment		
Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung. Entwicklung und Programmierung einer kleinen Anwendung unter Einsatz typischer (im eingebetteten Umfeld verwendeter) Peripheriebaugruppen

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>2.9 Regelungstechnik</b>			
Control Engineering			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	REG	Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Armin Wolfram			Prof. Dr. Armin Wolfram	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Module: Mathematik für Ingenieure 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Messtechnik, Angewandte Systemtechnik				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen		150 h: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden können das Verhalten der Regelkreis-Komponenten im Zeitbereich, Bildbereich, Frequenzbereich und im Zustandsraum beschreiben. Sie können die Stabilität von Regelkreisen bestimmen und für einfache Aufgabenstellungen einen Reglerentwurf nach dem Frequenzgangverfahren und nach dem Wurzelortskurvenverfahren durchführen. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden im Rahmen der Veranstaltung „Simulation dynamischer Systeme“ praktisch vertieft.</li> <li><b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zur Regelkreisanalyse und zum Reglerentwurf auf veränderte Problemstellungen zu übertragen.</li> <li><b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden können in der Praktikumsgruppe Simulationsrechnungen von Regelkreisen durchführen und das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.</li> </ul>
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Grundbegriffe der Regelungstechnik: Struktur eines Regelkreises, Beschreibung der Elemente eines Regelkreises, zeitkontinuierliche Übertragungsglieder, Sprungantwort und Übertragungsfunktion. Systembeschreibung im Zeitbereich, Bildbereich, Frequenzbereich und im Zustandsraum, Laplace-Transformation. Linearer Regelkreis: Regelungsaufgaben; Stabilität, Methoden zur Stabilitätsbeurteilung, Gütekriterien. Reglerentwurf: Frequenzgangverfahren, Wurzelortskurvenverfahren, empirische Einstellregeln.
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
Vorlesungsskript, Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), Praktikumsanleitungen, Musterprüfungen.  Lunze, Regelungstechnik Bd. 1, Bd. 2, Springer Ogata, Modern Control Engineering, Prentice-Hall Dorf, Bishop, Moderne Regelungssysteme, Pearson-Studium Lutz, Wendt, Taschenbuch Regelungstechnik, Deutsch
Internationalität (Inhaltlich) Internationality
Empfohlene Lehrbücher teilweise in englischer Sprache.

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.10 Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe

Basics of Electrical Machines and Drives

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	GEM	Fachspezifisches Wahlmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heiko Zatocil			Prof. Dr. Heiko Zatocil	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtungen ENT und AUT im Studiengang EI, Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung, Praktikum)

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden sind können einfache mechanische Probleme der Antriebstechnik analysieren. Sie kennen die Kennlinien der wichtigsten elektrischen Maschinen für den stationären Betrieb. Sie verstehen das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen und können dieses mittels einfacher Ersatzschaltbilder beschreiben.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage mechatronische Systeme zu analysieren und zu interpretieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lösen in Gruppen Aufgaben zum stationären Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen und Antrieben und können hierdurch ihre Kommunikation und Zusammenarbeit in der Gruppe verbessern. Ebenso wird das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimiert.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Magnetische Kreise; Transformatoren; mechanische Grundlagen; Aufbau, Arbeitsweise und Einsatz von Gleichstrom- und Drehstrommaschinen

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, ÜbungsblätterKremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer/Vieweg-Verlag Rolf Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

### Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform* <sup>1)</sup>	Art/Umfang inkl. Gewichtung* <sup>2)</sup>	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.11 Hochfrequenztechnik

High Frequency Electronics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	HFT	Fachspezifisches Wahlmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß		Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß		

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

Die Teilnahme an den Veranstaltungen Elektrotechnik 1 und 2 sowie Mathematik 1 und 2 ist empfohlen.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtung IKT im Studiengang EI, Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü/PR	150 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15), davon SU (3 SWS), Praktikum (1 SWS) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden lernen die Grundlagen der analogen Nachrichtentechnik einschließlich des theoretischen Hintergrunds (Fourier-Transformation) kennen. Sie kennen die wichtigsten HF-Komponenten (Filter, Verstärker, Oszillatoren, Modulatoren, Phasenregelkreise, Antennen, Leitungen, Funkstrecken) und verstehen deren Wirkungsweise in Systemen. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden im Rahmen eines Praktikums vertieft.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Komponenten und Module der analogen Nachrichtentechnik und der Hochfrequenztechnik samt ihren Eigenschaften beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Anpassnetzwerke zur Leistungsoptimierung zu entwerfen und zu realisieren. Sie verstehen die Mechanismen für Rauschen/Störungen und können die Qualität eines Übertragungssystems anhand wichtiger Charakteristika wie etwa dem SNR beurteilen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren. Sie arbeiten im Praktikum in Teams.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Grundlagen (Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Frequenzbereiche, Pegel, Störungen, Rauschen)
- Fourier-Transformation, Modulation und Demodulation von AM- und FM-Signalen am Beispiel Rundfunk
- Komponenten der Nachrichten- und Hochfrequenztechnik (z.B. Filter, Verstärker, Oszillatoren, Modulatoren, Phasenregelkreise)
- HF-Verhalten von Leitungen, Leistungsanpassung, Reflexion, Leistungsanpassung
- Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Antennen, Funkfelder
- Beispiele für Übertragungssysteme

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Tafel, Übungen (mit Lösungsvorschlag), PC mit Beamer, Kommunikation über elektronische Plattform (Moodle)

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -



<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform <sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten  Durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurerworben werden (bis zu 10% der Gesamtpunktzahl der Kl).	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 2.12 Simulation dynamischer Systeme

Simulation of Dynamic Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SDS	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	zwei Semester	Teil 1: Wintersemester (AST) Teil 2: Sommersemester (REG)	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höb		Prof. Dr.-Ing. Alfred Höb (AST), Prof. Dr.-Ing. Armin Wolfram (REG)		

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

Parallel zu diesem Modul sollte an den Veranstaltungen „Angewandte Systemtechnik (AST)“ und „Regelungstechnik (REG)“ teilgenommen werden.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	PR	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15), Vor-/Nachbereitung der Praktika: 90 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Das Modul dient zur Vertiefung der in den Veranstaltungen „Angewandte Systemtechnik“ und „Regelungstechnik“ vermittelten Grundlagen über ein Praktikum. Für die Simulation der Systeme wird Matlab/Simulink eingesetzt. Die Studierenden sind sicher im Umgang mit dem Simulationstool MATLAB/Simulink. Sie können zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale und System im Zeit- wie auch im Frequenzbereich analysieren und sicher interpretieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Vorgehensweise bei der Modellierung und Simulation dynamischer, technischer Systeme v.a. der Elektrotechnik und können die Methoden auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können technische Systeme bezüglich ihres statischen und dynamischen Verhaltens unter Einbeziehung rechnergestützter Hilfsmittel aufgabenbezogen modellieren und optimieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden arbeiten im Praktikum in kleinen Teams.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

- Teil 1: Angewandte Systemtechnik
  - MATLAB - Einführung in die Verwendung des Tools
  - SIMULINK – Simulation analoger Systeme im Zeitbereich
  - Simulation analoger Systeme im Bildbereich
  - Simulation digitaler Systeme im Zeitbereich
  - Analyse digitaler Systeme im Bildbereich
- Teil 2: Regelungstechnik
  - MATLAB: Pollagen und Zeitverhalten
  - Frequenzgang von Regelstrecken
  - Spezifikation von Regelkreisen (Zeitbereich, Wurzelortskurve)
  - SIMULINK: Regelkreis konfigurieren, Subsysteme einbinden Positionsregelung mit unterschiedlichen Reglertypen

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Praktikumsanleitungen, Rechner/Tools, Kommunikation über elektronische Plattform (Moodle)  Literatur: s. Module „Angewandte Systemtechnik“ bzw. „Regelungstechnik“		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
ModA	Mündliche Durchsprache der Simulationsergebnisse der durchgeführten Rechnersimulationen, getrennt für jeden Modulteil (AST bzw. REG). Beide Teilleistungen müssen bestanden werden und werden mit je 50% gewichtet. Bereits erbrachte Teilleistungen können für das Folgesemester aufgehoben werden.	Beide Teile des Moduls adressieren unterschiedliche Fachkompetenzen, deren Erwerb getrennt voneinander nachgewiesen werden muss.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3. Unterrichtsfach Informatik

<b>3.1 Objektorientierte Programmierung (Informatik 2)</b> Object-oriented Programming			
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> Classification	<b>Modul-ID</b> Module ID	<b>Art des Moduls</b> Kind of Module	<b>Umfang in ECTS-Leistungspunkte</b> Number of Credits
	INF2 (EI)	Pflichtmodul	5

<b>Ort</b> Location	<b>Sprache</b> Language	<b>Dauer des Moduls</b> Duration of Module	<b>Vorlesungsrhythmus</b> Frequency of Module	<b>Max. Teilnehmerzahl</b> Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor		<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Gerald Pirkl		Prof. Dr. Gerald Pirkl		

<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites		
Informatik 1		
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>		
<b>Verwendbarkeit</b> Usability	<b>Lehrformen</b> Teaching Methods	<b>Workload</b>
Pflichtmodul im Studiengang EI, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 60h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> Learning Outcomes
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenz:</b> Verständnis der Konzepte objektorientierter Software-Entwicklung. Programmierfertigkeiten in einer objektorientierten Programmiersprache. Grundkenntnisse in testgetriebener Softwareentwicklung und Versionsverwaltung.</li> <li>• <b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden können Problemstellungen objektorientiert modellieren und in C++ implementieren.</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Einarbeiten in eine neue, zweite Programmiersprache (nach Informatik 1), zum Teil im Selbststudium.</li> </ul>
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b> Course Content
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientierte Konzepte der Modellierung und Implementierung von Software-Systemen</li> <li>• Einführung in C++ als eine aktuelle objektorientierte Programmiersprache</li> <li>• Einführung in und Anwenden der C++-Standardbibliothek inkl. Container, Threads, reguläre Ausdrücke, shared und unique pointer</li> <li>• Hardware-Programmierung mit C++</li> <li>• Arbeiten mit modernen Programmierwerkzeugen und Versionsverwaltung</li> <li>• Einführung in Software Engineering mit Entwurfsmustern und testgetriebener Entwicklung</li> </ul>
<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading
U. Breymann: C++ - eine Einführung. Carl Hanser Verlag, 2016. U. Breymann: Der C++-Programmierer. 5., überarbeitete und erweiterte Auflage, Carl Hanser Verlag, 2017. B. Lahres, G. Rayman: Objektorientierte Programmierung, Rheinwerk Verlag. C. Wolfinger: "Keine Angst vor Unix", Springer-Vieweg, 2013.

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Zusätzliche Literaturquellen und online-Videos z.T, in englischer Sprache		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
ModA	5 – 8 Übungen, semesterbegleitend	Überprüfung der durch praktische Übungen erworbene Modellier- und Programmierfähigkeiten.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 3.2 Theoretische Informatik

Theory of Computation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	THI	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Wintersemester	Vorlesung: offen Übungen: 30

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Dominikus Heckmann	Prof. Dr. Dominikus Heckmann, Prof. Dr. Daniel Loebenberger

Voraussetzungen* Prerequisites
keine

keine

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik, Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit 60 h (4 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium 90 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen ein Verständnis der Grundstrukturen der Formalen Sprachen, ein Verständnis der Grundstrukturen der Automaten sowie ein Verständnis der Grenzen der Berechenbarkeit
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden beherrschen die Anwendung von Regulären-, Kontextfreien- und Kontextsensitiven Sprachen, beherrschen die Syntaxdefinitionen von Regelsystemen, sowie die Fähigkeit der Anwendung und Entwicklung von Parsern
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen wie das Entwickeln neuer Grammatiken im Team lösen

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in Formale Sprachen und die Automatentheorie mit den Inhalten

- Alphabete, Wörter, Sprachen
- Regulärer Sprachen
- Deterministische und nichtdeterministische Endliche Automaten
- Grammatiken der Chomsky Hierarchie
- Parser & Parsergeneratoren
- Schwach kontextsensitive Grammatiken

Einführung in die Berechenbarkeitstheorie mit den Inhalten

- Mächtigkeit und Abzählbarkeit
- Turing Maschinen
- Methode der Diagonalisierung

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

- Dirk W. Hoffmann: Theoretische Informatik, Hanser Verlag, 2015
- John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullmann, Rajee Motwani: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie von John E. Hopcroft, Pearson Studium, 2002
- Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag, 1995

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- for international or interested students, we offer readings and selected teaching material in English

<b>Modulprüfung</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Fertigkeit zum effizienten Umgang mit grundlegenden Aufgaben der Theoretischen Informatik

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3.3 Datenbanksysteme

Database Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DBS	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	25
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Josef Pösl		Prof. Dr. Christoph Neumann, Prof. Dr. Josef Pösl		

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie 4.0, Informatik, Geoinformatik, Künstliche Intelligenz, Künstliche Intelligenz – International, Medieninformatik und Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	150 h, davon Kontaktstudium: 60 h (4 SWS) Selbststudium: 90 h

**Lernziele / Qualifikationen des Moduls**

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die informationstechnischen Grundlagen relationaler Datenbanksysteme und können diese wiedergeben und mit anderen Formen der Datenorganisation vergleichen. Sie können Beispiele für den Einsatz von relationalen Datenbanksystemen im technischen Bereich nennen und Möglichkeiten der Anbindung von Datenbanken an Anwendungsprogramme aufzählen. Sie kennen eine graphische Entwurfssprache für relationale Datenbanken und die Syntax einer gängigen Zugriffssprache und können diese anwenden.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden können selbständig Datenbanken mit und ohne Entwicklungswerkzeuge entwerfen, erstellen und abfragen. Sie sind in der Lage, die Güte relationaler Datenbankstrukturen einzuschätzen und Datenbanken zu normalisieren.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können eine relationale Datenbank in Kleingruppen modellieren, diskutieren und vor einem größeren Publikum präsentieren.

**Inhalte der Lehrveranstaltungen**

Course Content

Grundzüge von Datenbanktheorie und -praxis: Datenorganisation, Aufgaben und Beispiele von Datenbanksystemen, Datensicherheit, Typen von Datenbanken, Relationale Datenbanken.  
 Entwurf und Einrichtung relationaler Datenbanken: Grundbegriffe, ER-Modellierung, Übergang zum Datenbankschema, Normalisierung.  
 Datenbankdefinition und -abfrage: Syntax einer Datenbanksprache (Anlegen von Inhalten, Abfragen, Änderungen), Transaktionen.  
 Praktikum: Praktisches Arbeiten mit einer relationalen Datenbank, DB-Einrichtung, Auswertungen, DB-Anbindung von Anwendungsprogrammen.



<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
<p>Lehrmaterial:                  - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)                  - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblättern                  - Inhalte der Rechnerübungen</p> <p>Literatur:                  - Elmasri, Navathe: "Fundamentals of database Systems", Addison-Wesley                  - Kemper, Eickler: "Datenbanksysteme – Eine Einführung", Oldenbourg                  - De Lange: „Geoinformatik in Theorie und Praxis“, Springer Spektrum                  - Meier, Kaufmann: „SQL- &amp; NoSQL-Datenbanken“, Springer                  - Schicker: „Datenbanken und SQL“, Springer Vieweg                  - Steiner: „Grundkurs Relationale Datenbanken“, Vieweg + Teubner</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
- nicht zutreffend -		
<b>Ergänzende Regelungen für dual Studierende</b> Supplementary regulations for dual students		
Nur für dual Studierende des Studiengangs Ingenieurpädagogik mit der beruflichen Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE): Die Studierenden können Beispiele zur ER-Modellierung aus ihrer betrieblichen Praxis in das seminaristische Unterrichtsgeschehen einfließen lassen. Eine inhaltliche oder methodische Verzahnung mit Themen, Daten oder Beispielen aus Partnerunternehmen ist nur möglich, wenn keine Vertraulichkeitserklärungen dazu benötigt werden.		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min	Fachkompetenz des Moduls und außerdem graphischer Entwurf einer Datenbank, Erstellung und Abfrage mittels Zugriffssprache und Normalisierung.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3.4 Benutzeroberflächenprogrammierung

User Interface Programming

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BOP	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch/Englisch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	25

Modulverantwortliche(r) Module Convenor	Dozent/In Professor / Lecturer
Prof. Dr. Josef Pösl	Prof. Dr. Josef Pösl

**Voraussetzungen\***  
Prerequisites

Kenntnisse in SW-Entwurf und -Programmierung

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik, Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht und Rechnerübung mit Praktikum	150 h, davon Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (4 SWS) Selbststudium: 90 h

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die wichtigsten ergonomischen Aspekte und Normen für die Gestaltung graphischer Benutzeroberflächen und können diese wiedergeben, erläutern und anwenden. Sie kennen die Syntax einer ausgewählten Programmiersprache zur Benutzeroberflächen-Programmierung und können diese anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können das Layout graphischer Benutzerschnittstellen entwerfen und die Anwendungslogik graphischer Benutzeroberflächen programmieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**

#### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Oberflächengestaltung und -entwicklung: Typen von Benutzeroberflächen, Elemente von graphischen Benutzerschnittstellen (Fenster, ...), ereignisgesteuerte Programmierung, Softwareergonomie und Mensch-Maschine-Kommunikation, Richtlinien und Normen der Dialoggestaltung. Programmierung einer graphischen Benutzeroberfläche: Dialoge, Oberflächenelemente, Ereignisse, Menüs, Ausgabe von Graphik und Text, ...  
 Praktikum: Entwicklung des Layouts von Benutzeroberflächen und Programmierung der Oberflächen mit einer gängigen Entwicklungsumgebung anhand von praktischen Beispielen, Klassenbibliotheken und objektorientierte Konzepte für die Implementierung von Benutzeroberflächen.

#### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

- Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
- Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblätter
- Inhalte der Rechnerübungen

Literatur:

- Doberenz, Gewinnus: „Visual C# 2012“, Hanser
- Kötz: „C# und .NET 6“, Hanser
- Kühnel: „Visual C# 2012“, Galileo Press
- MICROSOFT: „The Windows Interface Guidelines for Software Design“, MSDN Library
- MICROSOFT: „Windows User Experience Interaction Guidelines“
- Louis, Strasser, Kansy: „Microsoft Visual C# 2012 - Das Entwicklerbuch“, Microsoft Press

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality
- nicht zutreffend -

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	Schriftliche Prüfung, 60 min, (kann am Rechner durchgeführt werden)	Erstellung des Layouts und Implementierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 3.5 Mobile and Ubiquitous Computing

Mobile and Ubiquitous Computing

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MAUC	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch/Englisch	1 Semester	jährlich / Wintersemester	16
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Ulrich Schäfer	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Kenntnisse in objektorientierter Programmierung, Theoretischer Informatik, Linearer Algebra, Funktionsweise von Betriebssystemen, grundlegenden Netzwerk- und Web-Technologien, Algorithmen und Datenstrukturen, Software-Engineering.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang Medieninformatik, Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, auch in kleinen Teams; z. T. angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90h ( <b>6 SWS</b> * 15 Vorlesungswochen), Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Übungsaufgaben, Modularbeit)

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Funktionsweise elementarer Sensoren (z.B. Temperatur, Lage, Abstand) sowie Methoden zur Positionsbestimmung und können diese erklären. Die Studierenden können prototypische, einfache Sensor-Schaltungen (z.B. für wearables) mit breadboards für Mikrocontroller, System-on-Chips (z.B. Raspberry Pi, ESP32, Arduino) entwerfen und dazugehörige Software entwickeln sowie Tablet- oder Smartphone-Apps für sensorgestützte bzw. ortbezogene mobile Anwendungen programmieren. Sie verstehen die Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge und können diese erklären und anwenden.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung im Bereich mobile und allgegenwärtiger Systeme adäquate Hard- und Software für mobile Anwendungen mit Sensorik, ortsbezogenen Diensten usw. auszuwählen, zu kombinieren und zu entwickeln.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Projektteam mobile und allgegenwärtige Systeme als Kombination von Hard- und Software konzipieren und planen, die Aufgaben verteilen und produktähnlich realisieren.

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>
Course Content
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobile und allgegenwärtige Systeme</li> <li>• Überblick über und Einführung in die Entwicklung von Software für den mobilen Bereich und hardwarenahe Umgebungszintelligenz</li> <li>• Überblick und Grundlagen mobiler Software-Plattformen wie iOS, Android, Embedded Linux, Cloud-Systeme</li> <li>• Einführung in die spezifische Hardware mobiler Geräte, wie Touch-Steuerung, Sensorik (Position, Beschleunigung, ...)</li> <li>• Sensorik: z. B. Temperatur-, Luftdruck- und Feuchtigkeitssensoren, Lagesensoren, Abstandssensoren</li> <li>• Grundlegende Schnittstellen und –Protokolle in mobilen/embedded Geräten wie SPI, I2C, UART.</li> <li>• Drahtlose Übertragungstechnologien (Bluetooth, RFID, NFC, Wifi, ...)</li> <li>• Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge (IoT), z.B. MQTT</li> <li>• Kompakte Displays, Touch-Bedienung</li> <li>• Wearable Computing und Sprach-Interaktion</li> <li>• Ortsbezogene, kontextuelle, sowie personalisierte Dienste, wie Navigation (GPS) und Orientierung, Augmented Reality, Mobile Gaming, Monitoring (z. B. von Umwelt- oder Gesundheitsdaten)</li> </ul>

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>
Teaching Material / Reading
<p>Kurspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule                      Online-Tutorials von <a href="http://www.raspberrypi.org">http://www.raspberrypi.org</a> , <a href="https://www.espressif.com">https://www.espressif.com</a> , <a href="https://www.arduino.cc">https://www.arduino.cc</a>                      T. Erben: „Einführung in Unix/Linux, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2013.                      C. Wolfinger: "Keine Angst vor Linux/Unix", Springer-Vieweg, 2013.                      R. Follmann: Das Raspberry Pi-Kompendium, Springer-Vieweg, 2018.                      B. Klein: Einführung in Python 3, 4. Auflage, Hanser 2021.                      A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python", frei online: <a href="https://automatetheboringstuff.com">https://automatetheboringstuff.com</a>                      D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München. 2016.</p> <p>C. Ullenbohm: Java ist auch eine Insel, 17. Auflage, Rheinwerk Computing. 2023.</p>

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>
Internationality
<p>Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen und Software-Entwicklungsdokumentation eingesetzt.</p>

<b>Modulprüfung</b>		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
ModA	ca. 50 h, Projektarbeit	Planung und Entwicklung eines kombinierten Hard-/Software-Projekts in kleinen Teams

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3.6 Software Engineering

Software Engineering 1

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SWE1	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Wintersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Sandra Rebholz			Prof. Dr. Sandra Rebholz	

#### Voraussetzungen\* Prerequisites

Informatik-Grundlagen (etwa im Rahmen eines einführenden Moduls), Erfahrung in objektorientierter Programmierung (etwa im Rahmen eines erfolgreich absolvierten Moduls mit Übungen)

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Industrie 4.0 Informatik, Medieninformatik, Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE) im Unterrichtsfach Informatik	Seminaristischer Unterricht mit Übungen und integriertem Praktikum	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 75 h Selbststudium: 75 h

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden
  - kennen wichtige Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse
  - kennen das klassische Wasserfallmodell und seine Mängel
  - können den prinzipiellen zeitlichen Ablauf einer iterativen oder agilen Vorgehensweise und deren Vorteile gegenüber dem Wasserfallmodell erklären
  - betrachten Analyse und Entwurf als Abstraktionsebenen (nicht als Phasen im Sinne des Wasserfallmodells) bei der Modellierung eines Software-Systems und wissen diese zu unterscheiden
  - kennen wichtige Grundlagen des Testens
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können
  - in den Bereichen Analyse und Entwurf wichtige Aktivitäten und deren Methodik auf einfachere Situationen anwenden
  - Testfälle konstruieren
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
  - Die Studierenden können Problemlösungen im Bereich Analyse und Design von Softwaresystemen im Team entwickeln, diskutieren und vorstellen.

<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>		
<small>Course Content</small>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software-Entwicklung im Team: Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse, iteratives Vorgehen vs. Wasserfallmodell, Versionsverwaltung</li> <li>• Modularisierung: Modulbegriff, Kopplung und Zusammenhalt, problematische Formen der Kopplung bzw. des Zusammenhalts</li> <li>• Anforderungsanalyse, objekt-orientierte Analyse und Entwurf, ausgewählte Muster: einige GoF- und Architekturmuster (darunter Singleton, Observer und Model-View-Controller).</li> <li>• Grundlagen zur UML: Use-Case-Diagramme, Klassen-, Paket- und Objektdiagramme, Sequenz- und Aktivitätsdiagramme, Zustandsdiagramme.</li> <li>• Einige Grundlagen des Testens: Übersicht und Einteilung der Testverfahren, Use-Case-basiertes Testen, funktionale Äquivalenzklassenbildung, Unit Testing.</li> <li>• („Integriertes Praktikum“ als Teil der Übungen:) Durchführung ausgewählter Aktivitäten der SW-Entwicklung an einfacheren Beispielen: Erfassung und Dokumentation von Anforderungen, Erstellung eines konzeptionellen Datenmodells, Entwurf mit Patterns, Ableitung von Testfällen. Übung in der Modellierung mit der UML.</li> </ul>		
<b>Lehrmaterial / Literatur</b>		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
<p>Balzert H.: Lehrbuch der Software-Technik (Band 1 und 2). Spektrum Akademischer Verlag                      Cockburn, A.: Writing Effective Use Cases. Addison-Wesley Professional.-                      Goll, J., Koller, M. &amp; Watzko, M.: Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik, Springer Vieweg.                      Larman C.: Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design, Prentice Hall                      Rupp, C., Queins, S. &amp; die SOPHISTen: UML2 glasklar, Praxiswissen für die UML-Modellierung, Hanser.                      Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson.</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
<small>Internationality</small>		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Siehe oben unter „Lernziele“

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3.7 Computernetzwerke

Computer Networks

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CNW	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	ein Semester	in jedem Semester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Matthias Söllner			Prof. Matthias Söllner	

#### Voraussetzungen\*

Prerequisites

Die Studierenden sollten

- gängige Internetdienste (WWW, Email, VoIP, ...) beschreiben und differenzieren können,
- Umformung von Termen und Gleichungen vornehmen sowie Term- und Formelstrukturen analysieren können,
- Umrechnungen zwischen Zahlensystemen (Dezimal-, Binär-, Hexadezimalsystem) durchführen können,
- elementare Datentypen und -strukturen kennen und differenzieren können sowie
- grundlegende Programmierkenntnisse (Variablen, Schleifen, Verzweigungsstrukturen, Funktionen, ...) verstanden haben und anwenden können.

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen Elektro- und Informationstechnik, Geoinformatik und Landmanagement, Industrie-4.0-Informatik, Künstliche Intelligenz, Künstliche Intelligenz (International) sowie Medieninformatik, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen, z. T. angeleitetes Selbststudium	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 45 h Praktikum: 15 h Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die gängigen Schichtenmodelle, sie sind in der Lage, die wichtigsten Protokolle des TCP/IP-Referenzmodells zu beschreiben, sie können Leitungs- und Paketvermittlung differenzieren und Grundbegriffe der Netzwerksicherheit erklären. Sie können TCP/IP-basierte Netzwerke konfigurieren und mit gängigen Netzwerkkomponenten aufbauen, sie beherrschen die Netzwerkkonfiguration von Clients unter Linux und sind in der Lage, unter Verwendung geeigneter Tools eine Fehlersuche durchzuführen und aufgetretene Fehler zu beseitigen. Sie sind imstande, Aufgabenstellungen zur Realisierung von TCP/IP-basierten Netzwerken zu analysieren und nach diesen Vorgaben ein Netzwerk bzw. einen Netzverbund zu planen und zu realisieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über mathematische Methoden/Logik und wenden diese an. Sie sind in der Lage, vorbereitete virtuelle Maschinen in Betrieb zu nehmen und zu nutzen (Virtualisierungssoftware VirtualBox), sie können virtuelle Netzwerke mit virtuellen Maschinen aufbauen. Sie können optional anhand von Aufgabenstellungen in Verbindung mit Computernetzwerken ihre Fertigkeiten im Programmieren vertiefen. Durch die Planung und Konfiguration von Computernetzwerken vertiefen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Abstraktion. Durch Nutzung der englischsprachigen Literatur erlernen die Studierenden die entsprechenden international verwendeten Fachbegriffe und entwickeln ihre Fremdsprachenkenntnisse.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden lernen, Problemstellungen in Verbindung mit Computer- oder allgemein Kommunikationsnetzen mit ihren Kommiliton(inn)en zu erörtern und zu diskutieren. Im Praktikum lernen die Studierenden als Team zu arbeiten. Durch das Selbststudium erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Zeitmanagement.

#### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Leitungs- und Paketvermittlung, Schichtenmodelle, Dienste und Protokolle, Netzwerkkomponenten, Netztopologien, Netzzugriffstechniken, Dienste und Protokolle im TCP/IP-Referenzmodell, Benutzer- und Ressourcenverwaltung, TCP/IP-Vermittlung, Routing, Konfiguration von TCP/IP-Netzwerken, Grundlagen der Netzwerksicherheit.



<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
<p>Badach A. und E. Hoffmann: Technik der IP-Netze – Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz, Hanser, 2015.                  Chappell, Laura: Wireshark 101. Eine Einführung in die Protokollanalyse, mitm, 2013.                  Jacobson D.: Introduction to Network Security, CRC, 2009.                  Kurose J. F. und K. W. Ross: Computer Networking – A Top-Down Approach, Pearson, 2016.                  Scherff, J.: Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner, 2010.                  Tanenbaum A. S. und D. J. Wetherall: Computernetzwerke, Pearson, 2012.                  RFCs der IETF, <a href="https://www.ietf.org/rfc.html">https://www.ietf.org/rfc.html</a></p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<p>Es wird neben deutschsprachiger auch englischsprachige Literatur eingesetzt.</p>		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele.

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden  
 \*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

### 3.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Course Specific Compulsory Optional Subjects

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SW	Wahlpflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	Angebot im Sommer- und Wintersemester	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen
Modulverantwortliche(r) Module Convener			Dozent/In Professor / Lecturer	
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen			Dozenten der Fakultäten EMI bzw. MB/UT	
Voraussetzungen* Prerequisites				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul		siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen, Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten		siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen, in Summe 4 SWS

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Die Wahlpflichtmodule dienen der Vertiefung der Pflichtmodulinhalte sowie der Vermittlung und Bearbeitung aktueller Entwicklungen und Forschungsthemen aus dem Bereich der beruflichen Fachrichtung, des Unterrichtsfachs bzw. Didaktik/Pädagogik/Sozialwissenschaften. Der Wahlpflichtmodulkatalog wird jeweils semesteraktuell aufgestellt. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflicht- und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Ferner kann die Durchführung solcher Module von einer ausreichenden Teilnehmerzahl abhängig gemacht werden.

#### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

#### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen

#### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Abhängig vom jeweiligen Modul

#### Modulprüfung

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen

## 4. Unterrichtsfach Mechatronik

(zweite berufliche Fachrichtung)

<b>4.1 Fertigungstechnik</b> Manufacturing Technology			
Zuordnung zum Curriculum	Modul-ID	Art des Moduls	Umfang in ECTS-Leistungspunkte
Classification	Module ID	Kind of Module	Number of Credits
	FET	Ingenieur Anwendungen	5

Ort	Sprache	Dauer des Moduls	Vorlesungsrhythmus	Max. Teilnehmerzahl
Location	Language	Duration of Module	Frequency of Module	Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	max. 50 Studenten
Modulverantwortliche(r)		Dozent/In		
Module Convenor		Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Wolfgang Blöchl		Prof. Dr. Blöchl/ Dr. Götz (LBA)		

Voraussetzungen*		
Prerequisites		
Mathematische Grundkenntnisse: Trigonometrie, Vektorrechnung, Gleichungen, Ungleichungen Technische Mechanik: Statik, Kräfte, Dynamik Festigkeitslehre: Spannung, Biegebelastung mit neutraler Faser und Biegelinie Werkstofftechnik		
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>		
Verwendbarkeit	Lehrformen	Workload
Usability	Teaching Methods	
Kann in folgenden Studiengängen angerechnet werden: Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Metalltechnik, Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik, Maschinenbau, Mechatronik und digitale Automation, Motorsport Engineering	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Kontakt-/Präsenzzeit Vorlesung (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

Lernziele / Qualifikationen des Moduls
Learning Outcomes
<b>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fachkompetenz:</b> Verstehen der Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Fertigungsverfahren, Erkennen der Zusammenhänge zwischen Konstruktion und Fertigungstechnik, Verstehen der Entscheidungsabläufe und –methoden, Berechnen von Bearbeitungskräften</li> <li><b>Methodenkompetenz:</b> Analysieren Konstruktionszeichnungen, Klassifizierung der Anforderungen bezüglich Stückzahl, Material, geforderte Genauigkeit und Oberflächengüte, Bewerten der Eignung unterschiedlicher Fertigungsverfahren für die Herstellung eines Produktes bei Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Parameter, Herleiten von Formeln zur Berechnung der Oberflächenqualität von Bauteilen in Abhängigkeit von Werkzeuggeometrie und fertigungstechnischen Parametern.</li> <li><b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Durchführen und Auswerten von Ergebnissen der Laborübung in Kleingruppen unter Einhaltung von Terminen, selbstorganisiertes Lernen in Lerngruppen</li> </ul>
Inhalte der Lehrveranstaltungen
Course Content
<b>Spanlose Fertigung:</b> Urformen (Gießtechnik, Sintertechnik, Keramik, 3D-Druck), Umformtechnik, Trennen (spanlos, Erodieren, Brennschneiden...), Verbindungstechnik, Oberflächentechnik
<b>Spanende Fertigung:</b> Verfahren: Drehen, Hobeln, Bohren, Fräsen, Räumen, Sägen, Feilen, Schleifen, Honen, Läppen Grundlagen: Schneidstoffe, Schneidengeometrie, Schnittkräfte, Bewegungen, Bearbeitungszeit und Zerspanungsgrößen. Kühlschmierstoffe, Werkzeugverschleiß und Standzeit. Prozessüberwachung Wirtschaftliche Beurteilung von Bearbeitungsprozessen
Die Übungen finden im Labor statt.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
Skript; Übungsaufgaben Fritz/Schulze: Fertigungstechnik, Springer-Lehrbuch König: Fertigungsverfahren, Band 1-5, VDI-Verlag Lange: Umformtechnik, Band 1-4, Springer-Verlag Kief: CNC-Handbuch, Hanser-Verlag		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 min / 100%	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 4.2 Technische Mechanik (II)

Engineering Mechanics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	TM	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Klaus Sponheim			Prof. Dr. Klaus Sponheim	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

keine

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Kann in folgenden Studiengängen angerechnet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Metalltechnik</li> <li>• Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik</li> <li>• Kunststofftechnik</li> <li>• Maschinenbau</li> </ul>	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung = 90 h Prüfungsvorbereitung = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- **Fachkompetenz:** Einsicht in die Bedeutung der Technischen Mechanik als ingenieurwissenschaftliche Grundlage; Verständnis der wichtigsten mechanischen Zusammenhänge (Kinematik und Kinetik) und ihre Anwendung auf technische Problemstellungen.
- **Methodenkompetenz:** Fähigkeit zur wissenschaftlich fundierten Analyse und Problemlösung von mechanischen Zusammenhängen (Kinematik und Kinetik) im Ingenieurwesen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Befähigung zur Kommunikation über die Fachdisziplin, Befähigung zur Selbstständigkeit sowie zur Teamarbeit bei der Problemlösung, Befähigung zu lebenslangem Lernen.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Definition und Einteilung der Bewegung; Punktkinematik; Kinematik des starren Körpers sowie eines Systems starrer Körper; Axiome und Arbeitsprinzipie der Kinetik; Kinetik der Punktmasse; Ebene Kinetik des starren Körpers sowie eines Systems starrer Körper; Massenmomente; Einführung in die Kinematik und Kinetik der allgemeinen Bewegung; Kinematik und Kinetik der Relativbewegung

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript; Aufgabensammlung und Formelsammlung zur Vorlesung;  
 Dankert H./Dankert J.: Technische Mechanik, Vieweg+Teubner Verlag Wiesbaden 2013;  
 Gross/Hauger/Schröder/Wall: Technische Mechanik 3, Kinetik, Springer Verlag Berlin 2015;  
 Hauger/Krempaszky/Wall/Werner: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3, Springer Verlag Berlin 2017.

### Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

### Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

### 4.3 Automatisierungstechnik Grundlagen

Automation

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	AUT	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Peter Raab		Prof. Dr. Matthäus Brela (Lehrbeauftragter)		

#### Voraussetzungen\* Prerequisites

Grundlegende Inhalte der Elektrotechnik und elektrischen Messtechnik aus dem ersten Studienabschnitt

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtungen AUT und ENT im Studiengang EI, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Mechatronik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI	Seminaristischer Unterricht	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 70 h Prüfungsvorbereitung: 20 h

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Automatisierungssystemen. Sie können die Funktionsweise der automatisierungstechnischen Komponenten beurteilen und die Auslegung von Systemen und die Auswahl von Komponenten durchführen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die Beurteilung der Eigenschaften von Automatisierungssystemen durchzuführen und auf veränderte Anlagenkonzepte zu übertragen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können automatisierungstechnische Fragestellungen bearbeiten.

#### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen der Automatisierungstechnik: Informationsstrukturen in der Leittechnik. Prozessmodelle, Leittechnik-Dokumentation, Phasen der Anlagenplanung. Prozessführung: Regelungs- und Steuerungskonzepte. Prozessleitsysteme: Aufgabenumfang, System- und Komponentenstruktur, Leittechnische Systemdienste.

Sensorik: Sensoren und Sensorsysteme für die Messung nichtelektrischer Größen in der Fertigungs- und Prozesstechnik: Prinzipien, Begriffe, messtechnische Aufgaben. Fertigungsmesstechnik: Anwesenheitserfassung, Abstands- und Winkelmessung, Geschwindigkeits- und Drehzahlmessung, Kraft-, Beschleunigungs- und Drehmomentmessung, Identifikation.

Prozessmesstechnik: Druckmessung, Durchfluss- und Mengemessung, Temperaturmessung, Füllstandsmessung, Wägetechnik.

Aktorik: Aktoren und Aktorsysteme. Aktoren mit elektrischer Hilfsenergie: stetig rotierende Motoren, Schrittmotoren, Direktantriebe, Schaltgeräte. Stellantriebe mit pneumatischer Hilfsenergie, Stellantriebe mit hydraulischer Hilfsenergie.

#### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen, Tafel

Polke, Automatisierungstechnik, Oldenbourg

Adam, Busch, Nicolay, Sensoren für die Produktionstechnik, Springer

Früh, Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg

Hesse, Schnell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg+Teubner, 2012

Gevatter, Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
- nicht zutreffend -		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice – APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 4.4 CNC-Programmierung und Koordinatenmesstechnik

Manufacturing Automation and Production Systems – PLC-Programming

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	CNCKMT	Vertiefungsmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	30
<b>Modulverantwortliche®</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Wolfgang Blöchl			Prof. Dr. Wolfgang Blöchl	

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

Lesen von technischen Zeichnungen, Grundkenntnisse der Fertigungsverfahren, Grundkenntnisse über CAD-Systeme und Datenformate, Kenntnisse der SI Einheiten. Empfohlen werden Kenntnisse zu Zerspanungswerkzeugen und Schneidstoffen.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Availability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Kann in folgenden Studiengängen angerechnet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Metalltechnik (IPM)</li> <li>Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE)</li> <li>Maschinenbau</li> <li>Patentingenieurwesen</li> </ul>	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Kontakt-/Präsenzzeit = 60 h (4 SWS x 15 Wochen) Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Fachkompetenz:**  
 Einsicht in die Funktionsweise und Bedeutung CNC-gesteuerter Werkzeugmaschinen, selbstständige Auswahl geeigneter Werkzeuge, Berechnung von Schnittwerten, Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge, Entwickeln eines CNC – Programmes  
 Einsicht in die Funktionsweise und Bedeutung von Koordinatenmessgeräten, bewerten der Eignung unterschiedlicher Messverfahren und Messzeugen für die Prüfung eines Bauteils bei Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Parameter, Erstellen eines Prüfprotokolls, führen einer Qualitätsregelkarte
- Methodenkompetenz:** Analysieren Konstruktionszeichnungen, Klassifizierung der Anforderungen bezüglich Stückzahl, Material, geforderte Genauigkeit und Oberflächengüte, bewerten der Eignung unterschiedlicher Fertigungsverfahren und Maschinen für die Fertigung eines Bauteils bei Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Parameter, Entwickeln einer Messstrategie und eines Prüfplans zur Prüfung eines Bauteils
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Erweiterter naturwissenschaftlich-technischer Denkhorizont, selbständiges Planen, CNC-Programmierung für die spanende Bearbeitung eines Bauteils unter Einhaltung von Terminen, selbstorganisiertes Lernen in Lerngruppen



<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b>		
<small>Course Content</small>		
<p><b>CNC-Programmierung:</b>                      Funktion und Nutzen von CNC-gesteuerten Bearbeitungsmaschinen, Koordinatensysteme in der Maschine; Nullpunktverschiebungen; Auswahl von Werkzeugen und Ermittlung der Schnittdaten, Bedienung eines CNC-Fräszentrums; Grundlagen der Programmierung und Simulation; Zyklusprogrammierung beim Bohren, Fräsen und Drehen;                      Interaktive Konturprogrammierung; Ermittlung der Werkzeugkorrekturwerte; Übertragung des CNC-Programms vom Ausbildungsrechner auf die Steuerung; Simulation des Programms; Testlauf, Prüfung der Bauteilqualität.                      Simulation von CNC-Programmen                      Ausblick: CNC-Steuerung und deren Programmierung im Industrie 4.0 Umfeld</p> <p><b>Koordinatenmesstechnik:</b>                      Messgrößen und Einheiten, Koordinatensysteme, geometrische Elemente, geometrische Verknüpfungen, Grundlagen der Messtechnik, Aufbau von Multisensor-Koordinatenmessgeräten, Bauarten von Multisensor-Koordinatenmessgeräten, Sensoren für Multisensor-Koordinatenmessgeräte, Vorbereiten einer Messung am Multisensor-Koordinatenmessgerät, Sensoren auswählen und einmessen, Messen am Multisensor-Koordinatenmessgerät, Messung auswerten, Genauigkeitseinflüsse kennenlernen, Grundlagen im Qualitätsmanagement                      Ausblick: Anforderungen an den Konstrukteur vor dem Hintergrund von Industrie 4.0</p> <p>Selbständiges CNC-Programmieren mittels Simulationsumgebung im Rahmen von Laborübungen</p>		
<b>Lehrmaterial / Literatur</b>		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
<p>Skript, Anschauungsmaterial; Ausbildungs- / Simulationssystem im Rechnerraum; DMG Trainingshandbuch: Programmierung für Millplus; DMG Trainingshandbuch: Einführung für Millplus; Siemens AG: Sinumerik 840D - Programmieranleitung kurz, Siemens AG Erlangen; Kief, Hans B.: CNC-Handbuch, Carl Hanser Verlag München</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
<small>Internationality</small>		
<p>Hinweis auf Form- und Lagetoleranzen nach der geometrischen Produktspezifikation (GPS, englisch: Geometrical Product Specification) und GD&amp;T (Geometric Dimensioning and Tolerancing) (Nordamerika ASME)</p>		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
<small>Method of Assessment</small>		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten / 100%	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 4.5 Maschinendynamik

Machine Dynamics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MD	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	5 ECTS

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Wintersemester	-
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Klaus Sponheim			Prof. Dr. Klaus Sponheim	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Empfohlen: Physik, Mathematik 1 und 2; Technische Mechanik

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Kann in folgenden Studiengängen angerechnet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Metalltechnik (IPM)</li> <li>Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE)</li> <li>Maschinenbau</li> <li>Mechatronik und digitale Automation</li> <li>Motorsport Engineering</li> </ul>	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) inkl. praktischer Übungen = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung = 90 h Prüfungsvorbereitung = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Fachkompetenz:** Einsicht in die Bedeutung der Maschinendynamik als ingenieurwissenschaftliche Grundlage; Verständnis der wichtigsten mechanischen Zusammenhänge und ihre Anwendung auf technische Problemstellungen sowie Bezug zur Nutzung analytischer, virtueller und experimenteller Verfahren zur Simulation.
- Methodenkompetenz:** Fähigkeit zur wissenschaftlich fundierten Analyse, Problemlösung sowie Dokumentation von mechanischen Zusammenhängen (Maschinendynamik und Schwingungstechnik) im Ingenieurwesen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Befähigung zur Kommunikation über die Fachdisziplin, Befähigung zur Selbstständigkeit sowie zur Teamarbeit bei der Problemlösung, Befähigung zu lebenslangem Lernen.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einteilung und Begriffe der Schwingungstechnik/Maschinendynamik, Bewegungsgleichungen von schwingungsfähigen Strukturen (lineare Systeme) sowie Grundlagen Modalanalyse; freie und erzwungene Schwingung diskreter Systeme; Betrachtung von ungedämpften und gedämpften Schwingungssystemen

Allgemein: schwingungstechnische Problemstellungen, mechanische Modellbildung, mathematische Lösung und ingenieurgemäße Ergebnisinterpretation,

Speziell: Kennwertermittlung (Massenkennwerte, Dämpfungskennwerte, Federkennwerte); lineare Schwinger mit einem/mehreren Freiheitsgrad(en); Fundamentierung und Schwingungsisolation (aktiv/passiv); Torsions- und Biegeschwingungen an einfachen Systemen

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Skript; Aufgabensammlung und Formelsammlung zur Vorlesung;  
 Unterlagen zum Praktikum Maschinendynamik (virtuelle und experimentelle Simulation)  
 Dresig/Holzweißig: Maschinendynamik, Springer Verlag, Berlin 2016  
 Selke/Ziegler: Maschinendynamik, Westarp Verlag, Hohenwarsleben 2009  
 Jäger/Mastel/Knaebel: Technische Schwingungslehre, Springer Verlag, Berlin 2016

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>
Internationality

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 min / 100 %	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 4.6 Mechatronische Systeme

Mechatronic Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MES	Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1Semester	jährlich / Wintersemester	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Heiko Zatocil			Prof. Dr. Heiko Zatocil	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik, Informatik, Regelungstechnik

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtung AUT im Studiengang EI, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Mechatronik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 90 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden können die Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten zwischen Mechatronischen Systemen und Automatisierungsanlagen benennen. Sie kennen die Einsatzgebiete, Wirkungsweisen und Eigenschaften mechatronischer Komponenten und Systeme sowie die ganzheitliche Strategie bei deren Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage unter Beachtung physikalischer Randbedingungen geeignete mechanische Komponenten auszuwählen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage mechatronische Systeme zu analysieren, zu interpretieren und zu beurteilen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden verbessern das Arbeiten und Lernen in der Gruppe sowie im Selbststudium.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Technische Mechanik: Bewegungsgleichungen, Mehrkörpersysteme  
 Elektrische Antriebe: Leistungselektronische Stellglieder, stationäres Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen, Steuerverfahren, Sensorik  
 Signale: Definition, Wandlung, Abtastung, Shannon-Theorem, Spektrum  
 System-Entwicklungsprozess

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Rechnersimulation und -berechnungen

Heimann et al.: Mechatronik – Komponenten, Methoden, Beispiele, Hanser-Verlag  
 Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag  
 Gevatter et. al.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer-Verlag

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
Internationality		
- nicht zutreffend -		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten	Berechnung und Beantwortung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

<b>4.7 Robotik</b>			
Robotics			
Zuordnung zum Curriculum <small>Classification</small>	Modul-ID <small>Module ID</small>	Art des Moduls <small>Kind of Module</small>	Umfang in ECTS-Leistungspunkte <small>Number of Credits</small>
	ROB	Pflichtmodul	5
Ort <small>Location</small>	Sprache <small>Language</small>	Dauer des Moduls <small>Duration of Module</small>	Vorlesungsrhythmus <small>Frequency of Module</small>
Amberg	Deutsch	1Semester	jährlich / Wintersemester
Modulverantwortliche(r) <small>Module Convenor</small>		Dozent/In <small>Professor / Lecturer</small>	
Prof. Dr. Matthias Wenk		Prof. Dr. Matthias Wenk	
Voraussetzungen* <small>Prerequisites</small>			
Grundlegende Kenntnisse aus der Informatik, Antriebstechnik und Automatisierungstechnik			
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>			
Verwendbarkeit <small>Usability</small>		Lehrformen <small>Teaching Methods</small>	Workload
Fachspezifisches Wahlpflichtmodul für die Vertiefungsrichtung AUT im Studiengang EI, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Mechatronik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)		Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h
Lernziele / Qualifikationen des Moduls <small>Learning Outcomes</small>			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Robotersystemen. Sie können die Funktionsweise der steuerungstechnischen Komponenten beurteilen und die Auslegung von Systemen und die Auswahl von Komponenten durchführen.</li> <li>• <b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden lernen Aufgabenstellungen aus der Robotik zu analysieren und applikative Lösungen, unter technischen und betriebswirtschaftlichen Randbedingungen, zu entwickeln.</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden sind dazu befähigt, sowohl mit Fachkollegen als auch z.B. innerhalb von Projektgruppen mit fachfremden Kollegen Inhalte und Probleme aus der Robotik zielführend zu kommunizieren und zu bewerten.</li> </ul>			
Inhalte der Lehrveranstaltungen <small>Course Content</small>			
Roboterkinematiken, Aufbau Robotersystem, Bewegungsprogrammierung, Koordinatensysteme, Programmierverfahren, Steuerungshierarchie, Fehlereinflussmöglichkeiten, Roboterkalibrierung, Sensorintegration, kooperierende Roboter			
Lehrmaterial / Literatur <small>Teaching Material / Reading</small>			
Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen			
Weber, Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Hesse, Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung, Hanser Maier, Grundlagen der Robotik, VDE Verlag			
Internationalität (Inhaltlich) <small>Internationality</small>			
- nicht zutreffend -			

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	60 Minuten Teile der Prüfung können mittels Antwort-Auswahl-Verfahren (MC-Verfahren) durchgeführt werden. <sup>*3)</sup>	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

\*3) Mit Hilfe des Antwort-Auswahl-Verfahrens ist es als einziges Prüfungsverfahren möglich, Fach- und Methodenkompetenzen hinsichtlich der Kenntnis, der Anwendung und Verknüpfung der in der Veranstaltung behandelten mathematischen Begriffe, Strukturen und Aussagen zu überprüfen, ohne dass eine umfangreiche Beantwortung der Fragen durch die Studierenden erfolgen muss. Dadurch können im Gegensatz zu einem offenen Antwortformat deutlich mehr Fragen beantwortet werden, was zu einer Erhöhung der Messgenauigkeit in den o. g. Bereichen führt.

## 4.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule

Course Specific Compulsory Optional Subjects

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SW	Wahlpflichtmodul	5 (je nach Unterrichtsfach)

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	Angebot im Sommer- und Wintersemester	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen			Dozenten der Fakultäten EMI bzw. MB/UT	
Voraussetzungen* Prerequisites				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
Verwendbarkeit Availability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul		siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen, Seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten		siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen, in Summe 4 SWS

Lernziele / Qualifikationen des Moduls Learning Outcomes		
Die Wahlpflichtmodule dienen der Vertiefung der Pflichtmodulinhalte sowie der Vermittlung und Bearbeitung aktueller Entwicklungen und Forschungsthemen aus dem Bereich der beruflichen Fachrichtung, des Unterrichtsfachs bzw. Didaktik/Pädagogik/Sozialwissenschaften. Der Wahlpflichtmodulkatalog wird jeweils semesteraktuell aufgestellt. Ein Anspruch darauf, dass sämtliche vorgesehenen Wahlpflicht- und Wahlmodule tatsächlich angeboten werden, besteht nicht. Ferner kann die Durchführung solcher Module von einer ausreichenden Teilnehmerzahl abhängig gemacht werden.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
s. semesteraktuelle Modulbeschreibungen		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Abhängig vom jeweiligen Modul		
Modulprüfung Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen	siehe semesteraktuelle Modulbeschreibungen

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen



## 5. Berufspädagogik/Sozialwissenschaften

### 5.1 Begleitete schulpraktische Studien

Supervised teaching practice in a schoolsetting (Internship)

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	SPS	Berufspädagogik/Sozialwissenschaften	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	2 Semester	jährlich / Beginn im Wintersemester	30
Modulverantwortliche/r Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Mandy Hommel			Prof. Dr. Mandy Hommel	

#### Voraussetzungen\* Prerequisites

-Für das Modul sind keine Voraussetzungen erforderlich.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE).	Seminar, Praxisphase	Kontakt-/Präsenzzeit (6 SWS x 15 Wochen) = 180 h Schulpraktikum (mind. 20, max. 30 Tage) = 90 h = 270 h

#### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Nach dem Abschluss des Moduls, i. d. R. im zweiten, spätestens zum Ende des vierten Semesters, reflektieren die Studierenden die eigene Studien- und Berufswahlentscheidung auf Basis theoretischer Kenntnisse sowie praktischer Erfahrungen und erster eigener Unterrichtsversuche. Die Inhalte der Begleitveranstaltung ermöglichen den Studierenden einen fundierten Theorie-Praxis-Transfer.
- Die Studierenden kennen Aufgaben und Tätigkeitsfelder von Lehrenden an beruflichen Schulen.
- Sie kennen die Organisationsstruktur beruflicher institutioneller Bildung.
- Sie hospitieren bei erfahrenen Lehrenden und wählen dafür verschiedene Beobachtungsschwerpunkte.
- Die Studierenden planen ihre ersten eigenen Unterrichtsstunden und führen sie durch.
- Sie wählen theoriegeleitet Kriterien aus, um ihre Unterrichtsversuche zu analysieren.
- Sie sind in der Lage, ihr eigenes Handeln zu reflektieren, ihren Mitstudierenden professionelles Feedback zu geben und ihre eigene professionelle Entwicklung zu gestalten.
- Das *Lernportfolio* nimmt dabei als Objekte der Reflexion der Studierenden sowohl die Institution Schule auf der Mesoebene als auch das unterrichtliche Handeln auf der Mikroebene in den Blick.
- Im Rahmen des Lernportfolios reflektieren die Studierenden ihre Erfahrungen mit der Institution Schule im Kontext des Praktikums, schildern erlebte Aufgaben und Tätigkeitsfelder.
- Die Studierenden beschreiben im Rahmen des *Produktportfolios* ein ausgewähltes Beispiel einer Hospitation sowie ein Beispiel aus ihren ersten eigenen Unterrichtsversuchen (ausführlicher Unterrichtsentwurf).
- Im Rahmen des praktikumbegleitenden *Prozessportfolios* reflektieren die Studierenden zum einen ihr Handeln situationsbezogen mithilfe des Reflexionszyklus und zum anderen reflektieren sie ihre Lehrendenpersönlichkeit anhand einer Stärken- und Schwächenanalyse. Sie identifizieren im Kontext von Stärken und Schwächen damit verbundene Chancen und Risiken.

**Inhalte der Lehrveranstaltungen**

Course Content

Das Modul umfasst eine **Begleitveranstaltung an der Hochschule** sowie ein **Blockpraktikum** an einer beruflichen Schule als inhaltlich eng miteinander verzahnten Prozess.

In der dem *Praktikum vorgelagerten Phase* der Begleitveranstaltung sind die Institutionen beruflicher Bildung, erste Grundlagen von Lehrplänen und Curriculum wesentliche Inhalte. Daneben stehen die Grundlagen des Unterrichts und die Didaktik, die Hospitation mit verschiedenen Schwerpunkten und Kriterien sowie die Unterrichtsplanung inhaltlich im Fokus. Die Studierenden machen sich mit den Bestandteilen des Lernportfolios (Produkt- und Prozessportfolio) vertraut und werden zu systematischer Reflexion angeleitet. Abschluss der Vorbereitungsphase auf das Praktikum bilden allgemeine Hinweise für das Schulpraktikum.

In der *Phase des Schulpraktikums*, das über 20, maximal 30 Schultage zu leisten ist, erhalten die Studierenden Einblicke in die vielschichtigen und komplexen Aufgabenbereiche von Lehrenden im Alltag an beruflichen Schulen und lernen die Schulorganisation kennen (Gespräch mit der Schulleiterin bzw. dem Schulleiter, Stundenplangestaltung, Schulprogramm). In der Zeit des Praktikums hospitieren die Studierenden mindestens zehn Unterrichtsstunden systematisch und nehmen an schulischen Veranstaltungen (wie Lehrerkonferenzen, Sitzungen, Projekten, etc.) teil. Sie machen erste Erfahrungen mit eigenen Unterrichtsversuchen im Umfang von mindestens drei Unterrichtsstunden.

In der dem *Praktikum nachgelagerten Phase* teilen die Studierenden ihre Erfahrungen und reflektieren ihre Unterrichtsversuche. Videoaufzeichnungen der Unterrichtsversuche werden in der Veranstaltung gemeinsam analysiert und Alternativen für unterrichtliches Handeln besprochen. Damit werden Grundvoraussetzungen für die professionelle Entwicklung geschaffen.

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

Meyer, H. (2018). *Leitfaden Unterrichtsvorbereitung* (9. Aufl.). Cornelsen.  
 Hommel, M. (2020). Microexperiences und angeleitete Reflexion – Handlungstrainings zur Förderung der professionellen Entwicklung und der Reflexionsfähigkeit. In K. Hauenschild, B. Schmidt-Thieme, D. Wolff & S. Zourelidis (Hrsg.), *Videografie in der Lehrer\*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potentiale* (S. 25–38). Hildesheimer Beiträge zur Schul- und Unterrichtsforschung. Hildesheim: Universitätsverlag. DOI: 10.18442/103.  
 Korthagen, F. A. J. & Wubbels, T. (2002). Aus der Praxis lernen. In F. A. J. Korthagen, J. Kessels, B. Koster, B. Lagerwerf & T. Wubbels (Hrsg.), *Schulwirklichkeit und Lehrerbildung. Reflexion der Lehrertätigkeit* (S. 41–54). EB-Verlag.  
 Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2011, Hrsg.). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Waxmann.

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

Die Inhalte des Moduls berücksichtigen geeignete international vergleichende Perspektiven und Erkenntnisse.

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Unterrichtsprüfung ModA	Nicht endnotenbildend Prädikat m.E./o.E. ModA: Lernportfolio zum Schulpraktikum bestehend aus Produktportfolio (zu Hospitationen und Unterrichtsversuchen nebst Unterrichtsentwurf) sowie Prozessportfolio (Reflexionen)	Fach-, Sozial-, Selbstkompetenz sowie deren Bestandteile Methodenkompetenz, Kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 5.2 Grundlagen der Berufspädagogik und Didaktik

Basics of Vocational Education and Didactics

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	GBD	Berufspädagogik/Sozialwissenschaften	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Mandy Hommel		Prof. Dr. Mandy Hommel		

### Voraussetzungen\*

Prerequisites

Für das Modul sind keine Voraussetzungen erforderlich.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik.	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Seminar	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden beschreiben wesentliche Elemente der Berufspädagogik und ordnen sie in das disziplinäre Gesamtgefüge von Erziehungswissenschaft/Pädagogik ein.
- Die Studierenden erkennen Strukturbezüge der beruflichen Bildung in Bezug auf Grundfragen der Berufspädagogik und ausgewählte Aspekte.
- Dabei erörtern die Studierenden aktuelle Problem- und Handlungsfelder der Berufspädagogik und verorten diese in der aktuellen fachwissenschaftlichen Diskussion.
- Die Studierenden kennen zentrale Ziele der beruflichen Bildung und erläutern geeignete Konzepte ihrer Umsetzung.
- Die Studierenden kennen grundlegende didaktische Begriffe, Konzepte und Theorien und übertrage diese auf Lehr-Lern-Situationen der beruflichen Bildung.
- Sie stellen die Komplexität der Wirkungsbeziehungen von Einflussgrößen im Unterricht und auf Lernergebnisse dar.
- Sie kennen Planungsmodelle für Unterricht und führen konkrete konkrete Planungsvorhaben theoriegestützt durch.
- Sie treffen begründete didaktische Entscheidungen für Lehr-Lern-Situationen.
- Die Studierenden analysieren und beurteilen verschiedene Unterrichtssituationen theoriegeleitet und anhand relevanter Kriterien.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Inhalte des Moduls sind die Berufspädagogik als Disziplin sowie grundlegende Begriffe der Pädagogik, speziell der Berufs- und Wirtschaftspädagogik, wesentliche Konstrukte, die die Theoriebildung beeinflussen sowie Grundfragen und aktuelle Herausforderungen der Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Daneben stehen Grundlagen der Didaktik im Fokus des Moduls, insbesondere Grundlagen des beruflichen Lehrens, Lernens und Entwickelns, didaktische Modelle und Prinzipien.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b>		
Teaching Material / Reading		
Arnold, R., Gonon, P. & Müller, H.-J. (2016). <i>Einführung in die Berufspädagogik</i> (2. Aufl.). Barbara Budrich. Nickolaus, R. (2014). <i>Didaktik - Modelle und Konzepte beruflicher Bildung: Orientierungsleistungen für die Praxis</i> . Schneider-Verlag. Nickolaus, R., Pätzold, G., Reinisch, H. & Tramm, T. (2010). <i>Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik</i> . Klinkhardt. Riedl, A. (2011). <i>Didaktik der beruflichen Bildung</i> (2. Aufl.). Franz Steiner. Tenberg, R., Bach, A. & Pittich, D. (2019). <i>Didaktik technischer Berufe / Band 1 Theorie &amp; Grundlagen</i> . Franz Steiner. Wilbers, K. (2020). <i>Einführung in die Berufs- und Wirtschaftspädagogik - Schulische und betriebliche Lernwelten erkunden</i> . epubli.		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b>		
Internationality		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen international vergleichende Perspektiven und Erkenntnisse.		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b>		
Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten / 100%	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 5.3 Einführung in die pädagogische Psychologie

Basics of Pedagogical Psychology

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PäP	Berufspädagogik/ Sozialwissenschaften	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Teaching Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Mandy Hommel		Prof. Dr. Mandy Hommel		
Voraussetzungen* Prerequisites				
Für das Modul sind keine Voraussetzungen erforderlich.				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE).		Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Seminar		Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Das Modul vermittelt Kenntnisse und Einblicke in die Theorien, Forschungsansätze und empirischen Befunde der pädagogischen Psychologie.
- Die Studierenden erläutern die Vorstellungen zur kognitiven Entwicklung.
- Sie erörtern Modelle und Theorien zur Erklärung gesellschaftlicher und anderer Einflüsse (z. B. Geschlecht, Religion, soziale Herkunft, Ethnizität) auf die individuelle Entwicklung und Sozialisation.
- Sie kennen Modelle zur Entwicklung und Gefährdungslagen im Jugendalter.
- Sie erläutern Paradigmen des Lehrens und Lernens und gestalten Lehr-Lern-Prozesse auf Basis empirischer Erkenntnisse der pädagogischen Psychologie sowie der Lern- und Unterrichtsforschung.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Inhalte des Moduls sind die Gebiete der Psychologie, die für den Kontext des Lehrens und Lernens relevant sind. Im Rahmen des Moduls stehen insbesondere Vorstellungen zur kognitiven Entwicklung, Theorien der Sozialisation und die Entwicklung in verschiedenen Kontexten und Lebensphasen im Fokus. Daneben werden Wahrnehmungsprozesse sowie Kommunikation und Interaktion erörtert. Für die Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen werden Möglichkeiten der Prävention und der Intervention thematisiert. Benachteiligungsphänomene, ihre Ursachen und Handlungsmöglichkeiten werden ergänzend betrachtet.

### Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Gerrig, R. J. & Zimbardo, P. G. (2016). *Psychologie* (20. aktual. u. erweit. Aufl.). Pearson Studium.  
 Hasselhorn, M. & Gold, A. (2017). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren* (4. Aufl.). Kohlhammer.  
 Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Schöningh.  
 Seidel, T. & Krapp, A. (2014). *Pädagogische Psychologie*. Beltz.  
 Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. Wittrock (Hrsg.) *Handbook of research on teaching* (S. 315–327). Macmillan.  
 Wentura, D. & Frings, C. (2013). *Kognitive Psychologie*. Springer.

<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen relevante internationale Perspektiven und Erkenntnisse.		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Klausur	90 Minuten	Fachkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 5.4 Einführung in die empirisch-pädagogische Forschung

Foundations of Empirical Pedagogical Research

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EPF	Berufspädagogik/Sozialwissenschaften	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrythmus Lecturing Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Sommersemester	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Mandy Hommel			Prof. Dr. Mandy Hommel	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Das Modul setzt das erfolgreiche Absolvieren des Moduls Mathematik 1 voraus.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE).	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Seminar	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

#### Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Die Studierenden unterscheiden qualitative und quantitative Forschung und verstehen die Möglichkeiten der Steigerung des Erkenntnisgewinns durch Mixed-Methods und Triangulation.
- Sie kennen verschiedene Möglichkeiten der Datenerhebung und wählen in Abhängigkeit des Forschungsziels geeignete Methoden.
- Sie konzipieren kollaborativ kleine Forschungsprojekte im Kontext des (digital gestützten) Lehrens und Lernens und wenden konkrete Methoden der Datenerhebung exemplarisch an.
- Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der Datenanalyse und –auswertung für qualitative und quantitative Daten.
- Sie verstehen Gütekriterien der Forschung und schätzen die Qualität verschiedener methodischer Vorgehensweisen theorie- und kriteriengeleitet ein.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Inhalte der Veranstaltung sind quantitative und qualitative empirische Methoden. Dabei steht neben den jeweiligen Grundlagen der Anwendungsbezug in der Forschung im Fokus. Im Sinne eines forschenden Lernens machen sich die Studierenden mit dem forschungslogischen Ablauf empirischer Untersuchungen sowie mit Methoden der Datenerhebung und der Datenanalyse vertraut. Dabei werden technische Hilfsmittel zur Datenanalyse sowohl für die qualitative als auch für die quantitative Forschung thematisiert.

Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik: Dual Studierende können in Abstimmung mit dem jeweiligen Dual-Kooperationsunternehmen und der Dozentin bzw. dem Dozenten des Moduls Themenvorschläge für das Forschungsprojekt einbringen.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
<p>Bühner, M. (2017). <i>Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler: Grundlagen und Umsetzung mit SPSS und R</i>. Pearson.                  Döring, N. &amp; Bortz, J. (2016). <i>Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften</i> (5. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.                  Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. <i>Journal of Mixed Methods Research</i>, 6(2), 80–88.                  Hager, W., Patry, J. L. &amp; Brezing, H. (2000) (Hrsg.). <i>Handbuch Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen, Standards und Kriterien</i>. Hogrefe.                  Helmke, A. (2009). <i>Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts</i>. Kallmeyer-Klett.                  Mayer, R. E. (2014). <i>The Cambridge Handbook of Multimedia Learning</i> (2. Aufl.). Cambridge University Press.                  Moosbrugger, H. &amp; Kelava, A. (2012). <i>Testtheorie und Fragebogenkonstruktion</i> (2. Aufl.). Springer.                  Wolf, C. &amp; Best, H. (2010) (Hrsg.). <i>Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse</i> (S. 311–323). Springer.</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen internationale Beiträge und Erkenntnisse.		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*1)</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit	mündliche und schriftliche Ausarbeitung 60 % (wissenschaftliches Poster) sowie schriftl. 40 % (Extended Abstract zum Forschungsprojekt)	Faktenwissen und Problemlösekompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen



## 5.5 Berufliche Weiterbildung und Lernen im Prozess der Arbeit

Further education and training

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BeW	Berufspädagogik/Sozialwissenschaften	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Lecturing Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / Wintersemester	60
<b>Modulverantwortliche®</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Mandy Hommel			Prof. Dr. Mandy Hommel	

### Voraussetzungen\* Prerequisites

Das Modul baut inhaltlich auf den „Grundlagen der Berufspädagogik und Didaktik“ auf.

**\*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.**

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Das Modul ist ein Pflichtmodul im Studiengang Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE).	Seminar	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) = 60 h Selbststudium Vor- und Nachbereitung Prüfungsvorbereitung = 90 h = 150 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

**Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:**

- Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen, Organisation und relevante Institutionen der beruflichen und betrieblichen Weiterbildung.
- Sie kennen Konzepte, Handlungsansätze und Theorien der beruflichen Weiterbildung (z.B. zum informellen, formalen und nonformalen Lernen; Wissensmanagement etc.
- Sie kennen Möglichkeiten und Ansätze einer lernförderlichen Arbeitsplatzgestaltung und können diese im Unternehmenskontext anwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage, Weiterbildungsbedarfe zu analysieren und entsprechende zielgruppenspezifische Angebote zu entwickeln. Sie verfügen über Grundlagenwissen zu Lehr-Lern-Prozessen in der beruflichen Weiterbildung und kennen Verfahren und Ansätze zur Analyse von Lernvoraussetzungen der verschiedenen Adressaten von Weiterbildung.
- Sie konzipieren kriteriengeleitet Lehr-Lern-Umgebungen als Weiterbildungsangebote unter Berücksichtigung verschiedener Anforderungen.

### Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Inhaltlich stehen die berufliche und betriebliche Weiterbildung, ihre Grundlagen, Theorien, Institutionen und Organisation im Fokus. Dabei werden aktuelle Herausforderungen (z. B. die Professionalisierung und das Qualitätsmanagement) sowie inhaltliche und strukturelle Entwicklungstendenzen thematisiert (wie lebenslanges Lernen, Adressaten und die wirtschafts-, sozial- und bildungspolitische Relevanz von Weiterbildung). Lernprozesse werden in informelle, formale und non-formale unterschieden und Möglichkeiten der lernförderlichen Gestaltung erörtert. Einen besonderen Schwerpunkt bildet das Lernen im Prozess der Arbeit. Es werden Ansätze der Arbeitsgestaltung und des Wissensmanagements und ihrer Umsetzung in Unternehmen thematisiert. Daneben erfolgt eine Auseinandersetzung mit den Konstrukten Kompetenz und berufliche Handlungsfähigkeit. Weitere Inhalte sind Bildungsstandards als normative Zielgrößen beruflicher Bildung sowie der Europäischer Qualifikationsrahmen (EQR).

Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik: Dual Studierende sollen Beispiele aus der Praxis einbringen.

<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
<p>Arnold, R., Nuisssl, E. &amp; Rohs, M. (2017). <i>Erwachsenenbildung: Eine Einführung in Grundlagen, Probleme und Perspektiven</i>. Schneider.</p> <p>Ketschau, I. (2012). Kompetenzmodellierung in der beruflichen Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BBNE). <i>Haushalt in Bildung &amp; Forschung</i>, 1(1) 25–43. Online: <a href="http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-182625">http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-182625</a>.</p> <p>Köller, O. (2018). Bildungsstandards. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt &amp; S. R. Buch (Hrsg.), <i>Handwörterbuch Pädagogische Psychologie</i> (5. Aufl., S. 71–77). Beltz/PVU</p> <p>Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. &amp; Neubrand, M. (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIC. Waxmann.</p> <p>Tippelt, R. &amp; von Hippel, A. (2018). <i>Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung</i>. Springer.</p> <p>Weinert, F. E. (2001). Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In D. S. Rychen &amp; L. H. Salganik (Hrsg.), <i>Defining and selecting key competencies</i> (S. 45–65). Hogrefe &amp; Huber Publishers.</p>		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen relevante internationale Beiträge und Erkenntnisse.		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform*<sup>1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung*<sup>2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Modularbeit	mündliche und schriftliche Ausarbeitung 60 % (Themenbezogene Ausarbeitung und Präsentation) sowie schriftliche Ausarbeitung 40 % (Seminararbeit)	Fachkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz sowie Methodenkompetenz

\*<sup>1)</sup> Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*<sup>2)</sup> Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 6. Praxisphase

<b>6.1 Praxisphase und 6.2 Praxisseminar</b> Practical Phase (Internship) including Practical Seminar			
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> Classification	<b>Modul-ID</b> Module ID	<b>Art des Moduls</b> Kind of Module	<b>Umfang in ECTS-Leistungspunkte</b> Number of Credits
	PRX	Pflicht	22
<b>Ort</b> Location	<b>Sprache</b> Language	<b>Dauer des Moduls</b> Duration of Module	<b>Vorlesungsrhythmus</b> Frequency of Module
Amberg	Deutsch	ein Semester	jährlich / Wintersemester
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor		<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Thomas Nierhoff		Prof. Dr. Thomas Nierhoff	
<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites			
Lehrinhalte des 1. und (teilweise) des 2. Studienabschnitts <b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>			
<b>Verwendbarkeit</b> Usability	<b>Lehrformen</b> Teaching Methods	<b>Workload</b>	
Pflichtmodul im Studiengang Elektro- und Informationstechnik, Medieninformatik, Industrie-4.0-Informatik, Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Praktische Tätigkeit in Firma, Praxisbericht, Vortrag	20 Wochen Praxistätigkeit Präsenzstudium (Seminar): 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Eigenstudium: 30 h (Praxisbericht, Vortrag)	
<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> Learning Outcomes			
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden verstehen Abläufe in der industriellen Arbeitswelt (Aufbau, Organisation) und gliedern sich in das Sozialgefüge eines Betriebs ein. Die Studierenden können in einer Arbeitsgruppe kooperieren, strukturiert arbeiten und vorgegebene Termine einhalten, sowie eigenverantwortlich Projekte abwickeln und darüberberichten.</li> <li>• <b>Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, über ihre Erfahrungen zu berichten und Ergebnisse zu präsentieren, zu diskutieren und zu reflektieren. Sie können auftretenden Probleme im Gespräch mit Betreuern und Kommilitonen lösen</li> <li>• <b>Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):</b> Die Studierenden erkennen ihre Neigungen, und berücksichtigen dies bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes.</li> </ul>			
Die Praxisphase soll die Studierenden an eine spätere berufliche Tätigkeit heranzuführen. Sie dient insbesondere dazu, die im bisherigen Studium erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden. Dazu ist ein vom Praktikumsbetrieb vorgegebendes Projekt selbstständig, allein oder im Team zu bearbeiten. Idealerweise arbeiten die Studierenden bei der Planung, Analyse, Konzeption und/oder Entwicklung von elektronischen bzw. informationstechnischen Systemen in einem Projekt aktiv mit. Im Rahmen eines begleitenden Seminars werden wesentliche Ergebnisse/Erfahrungen in Form eines Referats präsentiert und diskutiert. Für dual Studierende: Das Praktikum wird im Dual-Partnerunternehmen durchgeführt. Mit entsprechenden Nachweisen können erfolgreich absolvierte Weiterbildungsangebote des Dual-Partnerunternehmens bei fachlicher Eignung anerkannt werden (z.B. firmeninterne Schulungen, Zertifikate etc.). Die Möglichkeit einer Anrechnung ist vorab individuell mit der Studiengangsleitung zu klären.			
<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading			
Abhängig vom Betrieb, in dem die Praxisphase durchgeführt wird.			
Hinweis für dual Studierende im Studiengang Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik: Die Bachelorarbeit ist in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Kooperationsunternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detaillierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung und Erstprüfer/in an der OTH Amberg-Weiden sichergestellt.			
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality			
Die Ableistung der Praxisphase im Ausland wird seitens der OTH sehr unterstützt.			

<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform<sup>*1)</sup></b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung<sup>*2)</sup></b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Präs, PrB	Regelmäßige Teilnahme, Präsentation 20 min / Praxisbericht 10 bis 15 Seiten	Darstellung der erlernten Kompetenzen in der Praxisphase

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 6.3 Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement

Business administration and projekt management

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BWL	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	5

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	DE	ein Semester	jährlich / Wintersemester	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dipl.-Ing. Maximilian Kock			Dipl.-Wirt.Ing. (FH), Dipl.-Betriebsw. (FH) Richard Kirschner	
Voraussetzungen* Prerequisites				
Keine				
<b>*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.</b>				
Verwendbarkeit Usability		Lehrformen Teaching Methods		Workload
Pflichtmodul im Studiengang EI, Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)		SU/Ü. Seminaristischer Unterricht mit Übungen		150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (= 4 SWS x 15; im Rahmen eines Blockseminars) Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium) Prüfungsvorbereitung: 30 h

### Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden fachlichen, methodischen und persönlichen Kompetenzen:

- Fachkompetenz:**  
 Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Fachbegriffe zu verstehen sowie Führungsstile und -methoden anzuwenden. Zudem kennen die Studierenden die Leitungsfunktionen eines Unternehmens, die wesentlichen Funktionsbereiche, Rechtsformen, Organisationsformen und -grundsätze. Sie kennen weiterhin Begriffe zur betrieblichen Leistungserstellung, zum Controlling, zum Rechnungswesen, zur Material- und Produktionswirtschaft, zum Marketing sowie zur Investition und Finanzierung. Die Studierenden lernen die wesentlichen Werkzeuge, um eine Bilanz auszuwerten kennen und anzuwenden.  
 Den Studierenden sind die Erfordernisse zur Einführung eines Projekts bekannt. Ebenfalls kennen sie wichtige Begrifflichkeiten wie Stakeholder des Projektmanagements usw. Sie verfügen über notwendiges Fachwissen zu den Themengebieten Projektplanung/-steuerung, Projektorganisation sowie zu den Phasen des Projektmanagements.
- Methodenkompetenz:**  
 Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse in unterschiedlichen praktischen Fällen unter Berücksichtigung von Umweltbedingungen und Risikofaktoren anwenden.  
 Die Studierenden sind vertraut mit den wesentlichen Werkzeugen und Prozessen des professionellen Projektmanagements. Sie kennen Verfahren zur Reduzierung von Ungewissheit und zur zeitlichen Projektplanung und -steuerung, die Vorgehensweisen bei der Erstellung des Projektstrukturplanes und der Einbindung des Projekts in die Organisationsstruktur des Unternehmens.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**  
 Die Studierenden sind in der Lage, projektartige Aufgaben im Team auszuführen.

**Inhalte der Lehrveranstaltungen**

Course Content

- Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre:
- Grundlagen des Wirtschaftens: Notwendigkeit des Wirtschaftens, Betriebe, Produktionsfaktoren, Betrieblicher Wertekreislauf
  - Rechtsformen der Unternehmung: Fragen zur Wahl der Unternehmensform, Geschäftsführung und Vertretung, Einzelunternehmung, Personen- und Kapitalgesellschaften
  - Unternehmensführung: Unternehmensverfassung, Leitung der Unternehmung, Controlling, Führung, Leitung, Management, humane Gestaltung der Arbeitsorganisation
  - Betriebliche Leistungserstellung: Materialwirtschaft, Logistik, Produktionswirtschaft, Marketing
  - Rechnungswesen: Bereiche des Rechnungswesens, Bilanz, Kennzahlen
  - Investition und Finanzierung: Einteilung von Investitionen, statische Investitionsrechnung, Finanzierungsarten
- Grundlagen des Projektmanagements:
- Management auf Projektebene: Magisches Projekt Dreieck, Projekt Phasen, Risiko Management, Projekt Kommunikation

Für dual Studierende:

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen und bereits erworbener Kompetenzen haben dual Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte.

Angepasste Inhalte für Dual-Studierende:

- Übernahme der Aufgaben der Projektleitung im Rahmen des Planspiels. Dual Studierende bringen somit Ihre Praxiserfahrungen aktiv ein.
- Bearbeitung von primär strategischen Aufgabenstellungen, bei denen die dual Studierenden ihr Wissen und bereits erworbenen Kompetenzen einbringen.

**Lehrmaterial / Literatur**

Teaching Material / Reading

Skript zur Vorlesung sowie Aufgaben und Übungen zum begleitenden Selbststudium im pdf-Format auf "Netstorage" oder auf der Moodle-Lernplattform

Vahs, D., Schäfer-Kunz, J. (2012): Einführung in die BWL, , Schäfer-Poeschl Verlag, Stuttgart  
 Arbeitskreis Müller, J. (2015): Betriebswirtschaftslehre der Unternehmung, EUROPA-Lehrmittel-Verlag, Haan-Grutten  
 Olfert/Steinbuch (2015): Organisation - Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft, Friedrichshafen  
 Reschke, H., Schnelle, H., Schnopp, R. (Hrsg.) (1998): Handbuch Projektmanagement, Band I & II, Verlag TÜV Rheinland  
 Schmolke/Deitermann (2017): Industrielles Rechnungswesen IKR (Schülerband), Winklers Verlag, Darmstadt

**Internationalität (Inhaltlich)**

Internationality

**Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)**

Method of Assessment

Prüfungsform <sup>*1)</sup>	Art/Umfang inkl. Gewichtung <sup>*2)</sup>	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 Minuten	Kompetenzen in den Bereichen Grundlagen des Wirtschaftens, Rechtsformen der Unternehmung, Unternehmensführung betriebliche Leistungserstellung, Rechnungswesen Investition und Finanzierung, Management auf Projektebene

\*1) Beachten Sie dazu geltende Übersicht zu den Prüfungsformen an der OTH Amberg-Weiden

\*2) Bitte zusätzlich Angaben zur Gewichtung (in % Anteil) und ggf. auch einen Hinweis auf ein Bonussystem führen

## 7. Bachelor-Abschluss

<b>7.1 Bachelorarbeit</b> Bachelor Thesis			
<b>Zuordnung zum Curriculum</b> Classification	<b>Modul-ID</b> Module ID	<b>Art des Moduls</b> Kind of Module	<b>Umfang in ECTS-Leistungspunkte</b> Number of Credits
	BA	Pflichtmodul	12

<b>Ort</b> Location	<b>Sprache</b> Language	<b>Dauer des Moduls</b> Duration of Module	<b>Vorlesungsrhythmus</b> Frequency of Module	<b>Max. Teilnehmerzahl</b> Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	-	
<b>Modulverantwortliche(r)</b> Module Convenor			<b>Dozent/In</b> Professor / Lecturer	
Studiendekan			alle DozentInnen der Fakultät	
<b>Voraussetzungen*</b> Prerequisites				
Lehrinhalte des gesamten Studiums				
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.				
<b>Verwendbarkeit</b> Usability		<b>Lehrformen</b> Teaching Methods		<b>Workload</b>
Pflicht in allen Bachelorstudiengängen der Fakultät EMI		-		360 h

<b>Lernziele / Qualifikationen des Moduls</b> Learning Outcomes		
<p>Anwendung der im Studium vermittelten Fertigkeiten und Kompetenzen.                      Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, Erreichen eines adäquaten Ergebnisses in der vorgegebenen Zeit, professionelle schriftliche Darstellung in der Bachelorarbeit.</p> <p>Für dual Studierende:                      Die Bachelorarbeit ist in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Partnerunternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detailierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung und ErstprüferIn an der OTH Amberg-Weiden sichergestellt.</p>		
<b>Inhalte der Lehrveranstaltungen</b> Course Content		
-		
<b>Lehrmaterial / Literatur</b> Teaching Material / Reading		
s. Bachelorseminar		
<b>Internationalität (Inhaltlich)</b> Internationality		
<b>Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)</b> Method of Assessment		
<b>Prüfungsform</b>	<b>Art/Umfang inkl. Gewichtung</b>	<b>Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen</b>
Bachelorarbeit (BA)	100%	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten