

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.)

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

Wintersemester 2021/22
Updated: winter term 2021/2022

Inhaltsverzeichnis

Table of contents

Inhaltsverzeichnis	2
Revisionsstände	4
Vorbemerkungen	5
1. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 1).....	6
1.1 Mathematik 1	6
1.2 Elektrotechnik 1	8
1.3 Informatik 1.....	10
1.4 Werkstofftechnik	12
1.5 Mathematik 2.....	14
1.6 Elektrotechnik 2	16
1.7 Konstruktion	18
2. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 2).....	20
2.1 Angewandte Systemtechnik	20
2.2 Digitaltechnik.....	22
2.3 Elektrotechnik 3	24
2.4 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik	26
2.5 Elektrische Messtechnik.....	28
2.6 Embedded Systems	30
2.7 Regelungstechnik	32
2.8 Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe.....	34
2.9 Hochfrequenztechnik	35
3. Unterrichtsfach Informatik.....	37
3.1 Objektorientierte Programmierung (Informatik 2).....	37
3.2 Theoretische Informatik	39
3.3 Datenbanksysteme	41
3.4 Benutzeroberflächen-Programmierung	43
3.5 Mobile and Ubiquitous Computing	45
3.6 Software Engineering.....	47
3.7 Computernetzwerke.....	49
3.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule.....	51
4. Unterrichtsfach Mechatronik	52
4.1 Fertigungstechnik	52
4.2 Technische Mechanik (II)	54

4.3 Automatisierungstechnik Grundlagen	55
4.4 CNC-Programmierung und Koordinatenmesstechnik.....	57
4.5 Maschinendynamik	59
4.6 Mechatronische Systeme	61
4.7 Robotik	63
4.8 Studiengangsspezifische Wahlpflichtmodule.....	65
5. Berufspädagogik/Sozialwissenschaften.....	66
5.1 Begleitete schulpraktische Studien.....	66
5.2 Grundlagen der Berufspädagogik und Didaktik	68
5.3 Einführung in die pädagogische Psychologie	70
5.4 Einführung in die empirisch-pädagogische Forschung	72
5.5 Berufliche Weiterbildung und Lernen im Prozess der Arbeit	74
6. Praxisphase.....	76
6.1 Praxisphase und 6.2 Praxisseminar	76
6.3 Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement.....	77
7. Bachelor-Abschluss.....	79
7.1 Bachelorarbeit.....	79
7.2 Bachelorseminar	80

Revisionsstände

Autoren	Datum	Änderungen	Fassung
Schindler	Juni 2020	Basis: Modulhandbuch EI Modulhandbuch I4.0	Stand Nov. 2019
	Juli 2020	Modul Mathematik 1, Prüfungsdauer, Zulassungsvoraussetzung gemäß SPO EI	
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

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

- **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: $5 \text{ ECTS} \times 30\text{h/ECTS} = 150 \text{ h}$

- 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.

*1) Beachten Sie dazu die 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. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 1)

Module descriptions

1.1 Mathematik 1 Mathematics 1			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	MA1	Basis-/Grundlagenmodul, Pflichtmodul	8

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 / WiSe	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. K. Hoffmann	

Voraussetzungen*
Prerequisites

Schulmathematik:

- Term-Umformungen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen
- Elementare Geometrie, Vektoren in der Ebene und im Raum
- Funktionsbegriff und grundlegende Kenntnisse zu elementaren Funktionen (rationale, trigonometrische und Arcus-Funktionen, Exponential- funktion und Logarithmus)
- Grundzüge der Grenzwert-, Differenzial- und Integralrechnung

Das Modul Mathematik 1 dient auch dazu, Lücken in den vorgenannten Themen zu schließen.

***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 (SU) mit Übungen	240 h davon 90 h SU in Präsenz (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) 30 h Übungen in Präsenz (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) 120 h Eigenstudium (Vor-/Nachbereitung Präsenzstudium, Prüfungsvorbereitung)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls 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"> • Fachkompetenzen: 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). • Methodenkompetenzen: Die Studentinnen und Studenten können anwendungsbezogene oder umgangssprachliche Aufgabenstellungen mathematisch adäquat modellieren und mit geeigneten mathematischen Methoden bearbeiten. • Persönliche Kompetenzen (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): 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 Verständnisüberprüfung sowie zum Zeitmanagement.

Inhalte der Lehrveranstaltungen		
<small>Course Content</small>		
Aussagen, Mengen, Zahlenmengen; Reelle Folgen und Funktionen; Differenzialrechnung; Lineare Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten); Vektorrechnung; Komplexe Zahlen		
Lehrmaterial / Literatur		
<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. Vachenaer: 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.		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform ^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung ^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Klausur 60 Minuten	Alle oben unter „Fachkompetenzen“ angegebenen Lernziele.
Übungsleistungen	unbenotete Pflichtübungen (verteilt über das Semester), in denen als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur insgesamt 40% der Gesamtpunktzahl erreicht werden müssen	

1.2 Elektrotechnik 1

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	9

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 / WiSe	60

Modulverantwortliche®	Dozent/In
Prof. Dr. Franz Klug	Prof. Dr. Franz Klug

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 Praktikumsanteilen	270 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 120 h (=8 SWS x 15) Selbststudium: 90 h Prüfungsvorbereitung: 60 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 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.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die Messung elektrischer Größen in Netzwerken durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können in der Praktikumsgruppe Messreihen durchführen und das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlagen der Elektrotechnik: Elektrische Größen, Grundsaltungen, elektrische Energie und Leistung, Systematische Berechnung elektrischer Netzwerke, stationäres magnetisches Feld, zeitlich veränderliches magnetisches Feld, elektrostatisches Feld, Strömungsfeld

Lehrmaterial / Literatur

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

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten PrL; unbenotete schriftliche Ausarbeitung zu den Praktikumsversuchen ist ZV für die Prüfung	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung

1.3 Informatik 1

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 (Teil 1: 5 ECTS, Teil 2: 5 ECTS)

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	zweitemestrig	WiSe (Teil 1) SoSe (Teil 2)	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkl			Prof. Dr. Gerald Pirkl, Prof. Matthias Söllner	

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)	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:

- Fachkompetenz:** 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 selbstständig 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 Programmentwurf problem- und aufwandsgerecht einzusetzen. Ihnen ist der Zusammenhang zwischen Wahl von Algorithmus/Datenstruktur und dem Laufzeitverhalten der Implementierung bekannt.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden kennen und beherrschen die Grundzüge der Analyse von Problemen und Algorithmen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können in kleinen Teams Aufgaben bearbeiten. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

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

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Vorlesungsskript, Übungsanleitungen, Tafel, Beamer-Präsentation, Live-Demonstration von C-Programmen 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		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	Teil 1: 90 Minuten; Gewichtung 50% Teil 2: 90 Minuten; Gewichtung 50%	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

1.4 Werkstofftechnik

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	1 Semester	jährlich / WiSe	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Franz Klug		Prof. Dr. Franz Klug		
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
 Weißbach, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

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

1.5 Mathematik 2

Mathematics 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	7

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 / SoSe	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. A. Aßmuth, Prof. Dr. F. Brunner, Prof. Dr. H. Hofberger, Prof. Dr. K. Hoffmann	

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	210 h, davon: 90 h in Präsenz (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) 30 h Übungen in Präsenz (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) 90 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 (wie Taylor- und Fourier-Reihendarstellungen, Prototypen und Konvergenzkriterien für Reihen, Typen von Differenzialgleichungen), sie beherrschen auch komplexere Rechenverfahren (wie Reihenentwicklung von Funktionen, Extremwertbestimmung bei mehrdimensionalen Funktionen, Eigenwertrechnung, 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.
- **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, **Funktionen mehrerer reeller Variablen**, **mehrdimensionale** Differenzialrechnung, Reihen, Potenzreihen, Taylor-Reihen-Entwicklung, Fourier-Reihen, **Lineare Abbildungen**, Eigenwerte und Eigenvektoren, gewöhnliche Differenzialgleichungen

Lehrmaterial / Literatur 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) & 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.</p>		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform *1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung *2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Alle oben unter "Fachkompetenzen" angegebenen Lernziele

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	9

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 / SoSe	60
Modulverantwortliche® Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß		Prof. Dr.-Ing. Alfred Höß, Prof. Matthias Söllner		

Voraussetzungen* Prerequisites

Elektrotechnik 1

***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	270 h, davon: Kontakt-/ Präsenzzeit: 120 h (=8 SWS x 15) davon: Seminaristischer Unterricht 7 SWS Praktikum 1 SWS Vor-/Nachbereitung/Übungen: 120 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.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

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 -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung, Fragen zum Verständnis der fachlichen Inhalte der Lehrveranstaltung
PrL	Leistungsnachweis für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung	

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 / SoSe	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr.-Ing. Franz Klug			Dipl.-Ing. (FH) Siegfried Koller	

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: 32 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Eigenstudium: 58 h (Vor-/Nachbereitung der Vorlesungsinhalte 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:** 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

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
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, Anfertigung von technischen Darstellungen, Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung
2 Studienarbeiten (Zulassungsvoraussetzung für die Klausur)	Studienarbeit 50% Prüfung 50%	

2. Berufliche Fachrichtung (Studienabschnitt 2)

Module descriptions

2.1 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	7

Ort Location	Sprache Language	Dauer des Moduls Duration of Module	Vorlesungsrhythmus Frequency of Module	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	einsemestrig	jährlich / WS	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: 90 h (=6 SWS x 15), davon SU (4 SWS), Praktikum (2 SWS) Vor-/Nachbereitung/Übungen: 80 h Prüfungsvorbereitung: 40 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"> 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
<ul style="list-style-type: none"> 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. Simulation, Interpretation und Optimierung des Systemverhaltens: Verfahren und Werkzeuge zur Simulation. Vertiefung über das MatLab/Simulink-Tool im Rahmen des Praktikums.

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

2.2 Digitaltechnik

Digital Technique

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	DIG	Pflichtmodul	7

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 / WiSe	50
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Wolfgang Schindler			Prof. Wolfgang Schindler	

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	210 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 90 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:** 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 Logikanalytoren 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

Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
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		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Überprüfung des Wissensstands zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung. Entwurf von Schaltnetzen und Schaltwerken unter Anwendung der oben beschriebenen Methoden

2.3 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	1 Semester	jährlich / WiSe	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

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 -

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

2.4 Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik

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
	EBS	Grundlagenmodul, Pflichtmodul	9

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, beginnend im WiSe	60 (max. je 12 im Labor)
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Anton Anthofer			Prof. Dr. Anton Anthofer, Prof. Matthias Söllner	

Voraussetzungen* Prerequisites

Module: 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 Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul in den Studiengängen EI und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum im Labor Schaltungstechnik	Gesamt 270 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 120 h (=8 SWS x 15) (incl. 2 SWS Praktikums-Anwesenheit) Ausarbeitungen: 30 h Nachbereitung: 30 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:

- 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.
- Die Studierenden können ausgewählte Schaltungstypen, insbesondere basierend auf Transistoren und Operationsverstärkern, entwerfen, dimensionieren und analysieren.
- 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.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Grundlegendes zu elektronischen Bauelementen

- passive Bauelemente R, C, L, gekoppelte L's, nichtlineare BE
- Dioden, Si-, Schottky-, Zener- und Photodioden, LED, Laser
- Bipolar-Transistoren
- Unipolar-Transistoren, MOSFET, Lesitungs-MOSFET, IGBT
- Mehrschichtbauelemente
- integrierte Bauelemente, insbes. Operationsverstärker
- Sensoren und mikromechanische Komponenten

Transistor- und OPV-Grundsaltungen:

- Aussteuergrößen
- Großsignal- und Schaltverhalten (an verschiedenen Lasten)
- Arbeitspunkteinstellung für Analoganwendungen
- Dimensionierung
- linearisiertes Kleinsignalmodell und -Berechnung
- Gegenkopplung, Auswirkung auf Eigenschaften und Stabilität
- Frequenzgang

Auswahl wichtiger analoger und geschalteter Funktionsschaltungen in praktischen Anwendungen.
 Grundsätzliche Aufbau- und Verbindungstechnik, Layout und Fertigung.

Praktikum: 10 praktische, eigenständig durchzuführende Versuche zu wesentlichen Themen der Veranstaltung, z. B.: Kennlinien und Parameter von Dioden, Photodioden, LED, Bipolar- und Unipolartransistoren, einfache Anwendungsschaltungen, z. B. Emitter-schaltung mit Stromgegenkopplung, Stabilisierungsschaltung, OPV-Schaltung: I-U-Wandler, Integrierer, Differenzierer, Schmitt-Trigger, analoge optoelektronische Übertragungsschaltung, nichtlineare Oszillatorschaltung, PWM-Modulator, PWM-Codierte optische Übertragungsstrecke, Fertigung: Platinen-Layout, Bestücken, Löten, Test.
 Mit Durchlaufen der aufeinander folgenden Praktikumsversuche werden gleichzeitig alle wesentlichen Erkenntnisschritte zur Entwicklung und Dimensionierung einer praxisnahen Anwendungsschaltung durchlaufen.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Vorlesungsskript, Tafel, Übungsblätter (mit Lösungsvorschlag), Praktikumsanleitungen, Datenblätter, Musterprüfungen.

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

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

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

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

Method of Assessment

Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur Praktikumsleistung	Schriftl. Prüfung, 90 Minuten -dokumentiert durch Testatbogen, ist ZV für die schr. Prüfung und erfordert: - erfolgreiche Teilnahme (Anwesenheitspflicht) an allen 10 vereinbarten Praktikumsversuchen (-versuchsterminen und -themen) und dazu - 5 ausreichende, unbenotete schriftliche Ausarbeitungen zu einer Hälfte der 10 Praktikumsversuche (andere Hälfte durch Praktikumpartner). Für entschuldbare Fehlzeiten wird maximal 1 Zusatz-Ersatztermin angeboten.	Fragen und Berechnungen von Aufgabenstellungen zu den fachlichen/theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung und des Praktikums (s.o.) Selbständiger, praktischer und experimenteller Umgang mit Laborgeräten und fachlichen Aufgaben kann nicht in Form einer schriftlichen Prüfung geprüft werden und wird daher mit der Praktikumsleistung geprüft.

2.5 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	1 Semester	jährlich / SoSe	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.
 Tränkler, H.-R.: Taschenbuch der Messtechnik; Oldenbourg
 Tietze, U.; Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik; Springer

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
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

2.6 Embedded Systems

Embedded Systems

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	EMBS	Pflichtmodul	7

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 / SoSe	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Wolfgang Schindler			Prof. Wolfgang Schindler	

Voraussetzungen* Prerequisites

Kenntnisse in den Grundlagen der Informatik, der Programmiersprachen C/C++ und in den Grundlagen der Digitaltechnik

***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, Industrie-4.0-Informatik und Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	SU/Ü, Pr	210 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 90 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 besitzen ein fundiertes fachliches Grundlagenwissen sowohl hinsichtlich der Architektur wie auch der Funktion von mikroprozessorbasierten Systemen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten eines eingebetteten Systems und können deren Funktion beschreiben. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Peripherieeinheiten typischer Mikrocontroller zu verstehen, in maschinennaher Programmierung zu konfigurieren und zu betreiben. Sie können unterschiedliche Bussysteme, Speicher und Interfaces eines Mikrocontrollers applikationsorientiert einsetzen und anwenden.
- Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage technische Problemstellungen in eingebetteten Systemen zu analysieren und in ein Softwarekonzept für einen Mikrocontroller umzusetzen. Sie können systematisch Fehler in hardwarenaher Software mit Debuggern und Logikanalysatoren suchen und beherrschen den Umgang mit integrierten Entwicklungsumgebungen.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können im Team Aufgabenstellungen im Umfeld eingebetteter Systeme entwickeln und prototypisch implementieren. Sie können das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung: Anwendungsbereiche, wirtschaftliche Bedeutung, Anforderungen und Komponenten von eingebetteten Systemen.
 Prozessorarchitekturen: Von Neumann-, CISC-, RISC-, Superskalar-, VLIW-, Multithreading-, Multicore-Architekturen
 Fallbeispiel ARM-Cortex M RISC – Architektur: Programmiermodell, Befehlssatz, Memory-Map, Pipeline
 Einführung in die Assembler-Programmierung: Assemblerdirektiven, Adressierungsarten, Umsetzung von Programmstrukturen in Assembler.
 Praktikumsversuche
 Aufbau, Funktion und Programmierung integrierter Peripherieeinheiten: GPIOs, ADC/DAC, Interruptcontroller, DMA-Controller, Timer.
 Praktikumsversuche
 Speichertechnologien: SRAM, DRAM, FRAM, MRAM, ReRAM, OUM, EPROM, EEPROM, FLASH (NAND/NOR), OTP-PROM, Mask-ROM
 Busse und serielle Schnittstellen: Arbitrierung, I2C, SPI, LIN, CAN. Praktikumsversuche

Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen, Tafel 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 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		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Es werden vorwiegend englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) 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

2.7 Regelungstechnik

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	7

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 / SoSe	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Franz Klug			Prof. Dr. Franz Klug	

Voraussetzungen*

Prerequisites

Module: Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Messtechnik, Angewandte Systemtechnik

***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 Praktikumsanteilen	210 h: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (=6 SWS x 15) Selbststudium: 60 h Prüfungsvorbereitung: 60 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 können das Verhalten der Regelkreiscomponenten 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.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zur Regelkreisanalyse und zum Reglerentwurf auf veränderte Problemstellungen zu übertragen.
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Die Studierenden können in der Praktikumsgruppe Simulationsrechnungen von Regelkreisen durchführen und das persönliche Zeitmanagement zur Stoffnachbereitung und Prüfungsvorbereitung optimieren.

Grundbegriffe der Regelungstechnik: Struktur eines Regelkreises, Beschreibung der Elemente eines Regelkreises, Übertragungsglieder, Sprungantwort und Übertragungsfunktion. Systembeschreibung im Zeitbereich, Bildbereich, Frequenzbereich und im Zustandsraum Laplace-Transformation.

Linearer Regelkreis: Regelungsaufgaben; Stabilität, Methoden zur Stabilitätsbeurteilung, Gütekriterien.

Reglerentwurf: Frequenzgangverfahren, Wurzelortverfahren, 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

- nicht zutreffend -

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

2.8 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 / SoSe	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 mit Praktikumsanteilen		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:		
<ul style="list-style-type: none"> 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 können in der Praktikumsgruppe Messungen an elektrischen Maschinen und Antrieben durchführen und 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, Übungsblätter, Praktikumsanleitungen, Rechnersimulationen		
Kremser, 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* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Berechnung von Aufgabenstellungen zu den fachlichen Inhalten der Lehrveranstaltung (s.o.)

2.9 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 / SoSe	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 -

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

3. Unterrichtsfach Informatik

3.1 Objektorientierte Programmierung (Informatik 2)			
Object-oriented Programming			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	INF2 (EI)	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 / WS	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Gerald Pirkl			Prof. Dr. Gerald Pirkl	

Voraussetzungen* Prerequisites		
Informatik 1		
*Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.		
Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang EI, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht mit Praktikumsanteilen	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 92h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen, Prüfung) Selbststudium: 58h (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:
<ul style="list-style-type: none"> ● Fachkompetenz: Verständnis der Konzepte objektorientierter Software-Entwicklung. Programmierfertigkeiten in einer objektorientierten Programmiersprache. Grundkenntnisse in testgetriebener Softwareentwicklung und Versionsverwaltung. ● Methodenkompetenz: Die Studierenden können Problemstellungen objektorientiert modellieren und in C++ implementieren. ● Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Einarbeiten in eine neue, zweite Programmiersprache (nach Informatik 1), zum Teil im Selbststudium.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
<ul style="list-style-type: none"> ● Objektorientierte Konzepte der Modellierung und Implementierung von Software-Systemen ● Einführung in C++ als eine aktuelle objektorientierte Programmiersprache ● Einführung in und Anwenden der C++-Standardbibliothek inkl. Container, Threads, reguläre Ausdrücke, shared und unique pointer ● Hardware-Programmierung mit C++ ● Arbeiten mit modernen Programmierwerkzeugen und Versionsverwaltung ● Einführung in Software Engineering mit Entwurfsmustern und testgetriebener Entwicklung
Lehrmaterial / Literatur 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.

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Zusätzliche Literaturquellen und online-Videos z.T, in englischer Sprache		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Fachkompetenz-orientierte Prüfung: Die Studierenden sollen ihre durch praktische Übungen erworbenen Modellier- und Programmierfähigkeiten unter Beweis stellen.

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
	THINF	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 / WiSe	Vorlesung: offen Übungen: 30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Dominikus Heckmann		Prof. Dr. Dominikus Heckmann		

Voraussetzungen*

Prerequisites

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)	Vorlesung 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

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

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 / SoSe	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 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 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.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:
 - Inhalte der Präsenzveranstaltung (Beamerprojektion, Tafel)
 - Elektronische, druckbare Version von Folienskript und Übungsblätter
 - Inhalte der Rechnerübungen
 Literatur:
 - Meier, Kaufmann: „SQL- & NoSQL-Datenbanken“, Springer
 - Schicker: „Datenbanken und SQL“, Springer Vieweg
 - Steiner: „Grundkurs Relationale Datenbanken“, Vieweg + Teubner

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min	Fachkompetenz des Moduls und außerdem graphischer Entwurf einer Datenbank, Erstellung und Abfrage mittels Zugriffssprache und Normalisierung

3.4 Benutzeroberflächen-Programmierung

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 / WiSe	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):** Die Studierenden können eine kleine Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche in Kleingruppen entwickeln und implementieren.

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.
 Unbewertete Projektarbeit als Softwareprojekt in Kleingruppen: Realisierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Lehrmaterial:

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

Literatur:

- Doberenz, Gewinnus: „Visual C# 2012“, 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

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

- nicht zutreffend -

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

Method of Assessment

Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	60 min (kann am Rechner durchgeführt werden)	Erstellung des Layouts und Implementierung einer kleinen Anwendung mit graphischer Benutzeroberfläche

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 / SoSe	16
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Prof. Dr. Ulrich Schäfer	

Voraussetzungen* Prerequisites

Programmierung, auch objektorientiert, Theoretische Informatik, Lineare Algebra, Betriebssysteme, Web-Clienttechnologien, Algorithmen und Datenstrukturen, Computernetzwerke, Software Engineering 1

***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: 90 h (6 SWS * 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 und zu kombinieren.
- 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.

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Mobile und allgegenwärtige Systeme
 Überblick über und Einführung in die Entwicklung von Software für den mobilen Bereich und hardwarenahe Umgebungsintelligenz
 Überblick und Grundlagen mobiler Software-Plattformen wie iOS, Android, Embedded Linux, Cloud-Systeme
 Einführung in die spezifische Hardware mobiler Geräte, wie Multitouch, Sensorik (Position, Beschleunigung, ...)
 Sensorik: z. B. Temperatur- Luftdruck- und Feuchtigkeitssensoren, Lagesensoren, Abstandssensoren, GPS
 Grundlegende Schnittstellen und –Protokolle in mobilen/embedded Geräten wie SPI, I2C.
 Drahtlose Übertragungstechnologien (Bluetooth, RFID, NFC, Wifi, ...)
 Grundlagen mobiler Datenkommunikation und Protokolle für das Internet der Dinge, z.B. MQTT
 Kompakte Displays, Touch-Bedienung
 Wearable Computing und Sprach-Interaktion
 Ortsbezogene, kontextuelle, sowie personalisierte Dienste, wie Navigation und Orientierung, Augmented Reality, Mobile Gaming, Monitoring (z. B. von Umwelt- oder Gesundheitsdaten)

Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
Kursspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule Online-Tutorials E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Arduino entdecken, O'Reilly 2014. E. Bartmann: Die elektronische Welt mit Raspberry Pi entdecken, O'Reilly 2013. C. Wolfinger: "Keine Angst vor Unix", Springer-Vieweg, 2013. R. Follmann: Das Raspberry Pi-Kompendium, Springer-Vieweg, 2014. http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-54911-3 K. Dembowski: Raspberry Pi – Das technische Handbuch, Springer-Vieweg, 2015. A. Sweigart: "Automate the Boring Stuff with Python", frei online. D. Louis, P. Müller: Android, 2. Auflage, Hanser, München. 2016. D. Louis, P. Müller: Java, 2. Auflage, Hanser, München. 2018.		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es werden zum Teil englischsprachige Literaturquellen eingesetzt.		
Modulprüfung		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
PrA	Modularbeit, ca. 50 h	Planung und Entwicklung eines kombinierten Hard-/Software-Projekts in kleinen Teams

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	7

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 / WiSe	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Kurt Hoffmann			Prof. Dr. Kurt Hoffmann	

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 im Studiengang Medieninformatik, Pflichtmodul im Studiengang Industrie 4.0 Informatik, Pflichtmodul im Unterrichtsfach Informatik des Studiengangs Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI (IPE)	Seminaristischer Unterricht ca. 4 SWS / Praktikum ca. 2 SWS	210 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 90 h (6 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 120 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 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 (siehe Inhalt des Praktikums unten)
 - Testfälle konstruieren (siehe Inhalt des Praktikums)
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** --

Inhalte der Lehrveranstaltungen		
<small>Course Content</small>		
<p><u>Vorlesung:</u> Software-Entwicklung im Team: Grundlagen über Software-Entwicklungsprozesse, iteratives Vorgehen vs. Wasserfallmodell, Versionsverwaltung, Konfigurationsmanagement</p> <p>Modularisierung: Modulbegriff, Kopplung und Zusammenhalt, problematische Formen der Kopplung bzw. des Zusammenhalts</p> <p>Anforderungsanalyse, objekt-orientierte Analyse und Entwurf, ausgewählte Muster: GRASP (vgl. Larman), einige GoF- und Architekturmuster (darunter Singleton, Observer, State, Abstract Factory, Command und Model-View-Controller)</p> <p>Grundlagen zur UML: Use-Case-Diagramme, Klassen-, Paket- und Objektdiagramme, Sequenz- und Kommunikationsdiagramme, Zustandsdiagramme</p> <p>Einige Grundlagen des Testens: Übersicht und Einteilung der Testverfahren, Use-Case-basiertes Testen, funktionale Äquivalenzklassenbildung, kontrollflussbasiertes Testen</p> <p><u>Praktikum:</u> 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</p>		
Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
Balzert Helmut, Lehrbuch der Software-Technik (Band 1 und 2) Spektrum Akademischer Verlag Evans Eric, Domain-Driven Design, Addison-Wesley Larman Craig, Applying UML and Patterns. An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design, Prentice Hall Meyer Bertrand, Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall Störrle Harald, UML 2 für Studenten, Pearson Studium		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Siehe „Lernziele“

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	1 Semester	jährlich / WiSe	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Andreas Aßmuth			Prof. Dr. Andreas Aßmuth, Prof. Matthias Söllner	

Voraussetzungen* Prerequisites

Die Studierenden sollten

- gängige Internetdienste (WWW, Email, VoIP, ...) beschreiben und auseinanderhalten können,
- Umformung von Termen und Gleichungen vornehmen sowie Term- und Formelstrukturen analysieren 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, Industrie-4.0-Informatik 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 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. 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.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

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, <https://www.ietf.org/rfc.html>

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Es wird neben deutschsprachiger auch englischsprachige Literatur eingesetzt.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min	Geprüft werden alle unter Fachkompetenz genannten Lernziele.

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	3 (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 SoSe und WiSe	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

4. Unterrichtsfach Mechatronik (zweite berufliche Fachrichtung)

4.1 Fertigungstechnik Manufacturing Technology			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	FET	Ingenieur Anwendungen	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/SoSe	max. 50 Studenten pro Zug
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In 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

***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"> Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Metalltechnik Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik Maschinenbau Mechatronik und digitale Automation Motorsport Engineering 	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	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:

- Fachkompetenz:** Verstehen der Möglichkeiten und Grenzen unterschiedlicher Fertigungsverfahren, Erkennen der Zusammenhänge zwischen Konstruktion und Fertigungstechnik, Verstehen der Entscheidungsabläufe und –methoden, Berechnen von Bearbeitungskräften
- Methodenkompetenz:** 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.
- Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):** Durchführen und Auswerten von Ergebnissen der Laborübung in Kleingruppen unter Einhaltung von Terminen, selbstorganisiertes Lernen in Lerngruppen

Inhalte der Lehrveranstaltungen
Course Content

Spanlose Fertigung:
Urformen (Gießtechnik, Sintertechnik, Keramik, 3D-Druck), Umformtechnik, Trennen (spanlos, Erodieren, Brennschneiden...), Verbindungstechnik, Oberflächentechnik

Spanende Fertigung:
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.

Lehrmaterial / Literatur 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		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 min / 100%	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

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/SoSe	
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"> Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Metalltechnik Ingenieurpädagogik – Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik Kunststofftechnik Maschinenbau 	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 / SoSe	60
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Franz Klug		Prof. Dr. Franz Klug		

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 Mengenmessung, 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

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
- nicht zutreffend -		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice – APO §9a)		
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

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/SoSe	30
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In 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"> Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Metalltechnik (IPM) Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE) Maschinenbau Patentingenieurwesen 	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

Inhalte der Lehrveranstaltungen		
<small>Course Content</small>		
<p>CNC-Programmierung: 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; Zyklenprogrammierung 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>Koordinatenmesstechnik: 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>		
Lehrmaterial / Literatur		
<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>		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
<p>Hinweis auf Form- und Lagetoleranzen nach der geometrischen Produktspezifikation (GPS, englisch: Geometrical Product Specification) und GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing) (Nordamerika ASME)</p>		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

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/WiSe	-
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"> Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Metalltechnik (IPM) Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung Elektro- und Informationstechnik (IPE) Maschinenbau Mechatronik und digitale Automation Motorsport Engineering 	Seminaristischer Unterricht mit Übungen	Kontakt-/Präsenzzeit (4 SWS x 15 Wochen) inkl. praktischer Übungen = 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:

- 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

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

4.6 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 / WiSe	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

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

4.7 Robotik Robotics			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	ROB	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 / WiSe	30
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Matthias Wenk		Prof. Dr. Matthias Wenk		

Voraussetzungen* Prerequisites		
Grundlegende Kenntnisse aus der Informatik, Antriebstechnik und Automatisierungstechnik		
*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 mit Praktikumsanteilen	150 h, davon: Kontakt-/Präsenzzeit: 60 h (=4 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"> Fachkompetenz: 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. Methodenkompetenz: Die Studierenden lernen Aufgabenstellungen aus der Robotik zu analysieren und applikative Lösungen, unter technischen und betriebswirtschaftlichen Randbedingungen, zu entwickeln. Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): 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.
Inhalte der Lehrveranstaltungen Course Content
Roboterkinematiken, Aufbau Robotersystem, Bewegungsprogrammierung, Koordinatensysteme, Programmierverfahren, Steuerungshierarchie, Fehlereinflussmöglichkeiten, Roboterkalibrierung, Sensorintegration, kooperierende Roboter
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading
Vorlesungsskript, Praktikumsanleitungen Weber, Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Hesse, Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung, Hanser Maier, Grundlagen der Robotik, VDE Verlag
Internationalität (Inhaltlich) Internationality
- nicht zutreffend -

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

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 SoSe und WiSe	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

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 Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	2 Semester	jährlich / Beginn im WiSe	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 praktikumsbegleitenden *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		
<small>Course Content</small>		
<p>Das Modul umfasst eine Begleitveranstaltung an der Hochschule sowie ein Blockpraktikum an einer beruflichen Schule als inhaltlich eng miteinander verzahnten Prozess.</p> <p>In der dem <i>Praktikum vorgelagerten Phase</i> 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.</p> <p>In der <i>Phase des Schulpraktikums</i>, 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.</p> <p>In der dem <i>Praktikum nachgelagerten Phase</i> 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.</p>		
Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
<p>Meyer, H. (2018). <i>Leitfaden Unterrichtsvorbereitung</i> (9. Aufl.). Cornelsen.</p> <p>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.), <i>Videografie in der Lehrer*innenbildung. Aktuelle Zugänge, Herausforderungen und Potentiale</i> (S. 25–38). Hildesheimer Beiträge zur Schul- und Unterrichtsforschung. Hildesheim: Universitätsverlag. DOI: 10.18442/103.</p> <p>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.), <i>Schulwirklichkeit und Lehrerbildung. Reflexion der Lehrertätigkeit</i> (S. 41–54). EB-Verlag.</p> <p>Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2011, Hrsg.). <i>Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV</i>. Waxmann.</p>		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen geeignete international vergleichende Perspektiven und Erkenntnisse.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform*1)	Art/Umfang inkl. Gewichtung*2)	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Unterrichtsprüfung Lernportfolio	Nicht endnotenbildend Prädikat m.E./o.E.	Fach-, Sozial-, Selbstkompetenz sowie deren Bestandteile Methodenkompetenz, Kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz

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 / SoSe	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.

Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
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 & Grundlagen</i> . Franz Steiner. Wilbers, K. (2020). <i>Einführung in die Berufs- und Wirtschaftspädagogik - Schulische und betriebliche Lernwelten erkunden</i> . epubli.		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen international vergleichende Perspektiven und Erkenntnisse.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Klausur	90 Minuten / 100%	Fachkompetenz, Methodenkompetenz

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 Lecturing Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / SoSe	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 (IPE).	Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Seminar	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:

- 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*. Schäffer.
 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.

Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen relevante internationale 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
Klausur	90 Minuten	Fachkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz

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	Vorlesungsrhythmus Lecture Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / SoSe	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.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Bühner, M. (2017). *Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler: Grundlagen und Umsetzung mit SPSS und R*. Pearson.
 Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
 Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 80–88.
 Hager, W., Patry, J. L. & Brezing, H. (2000) (Hrsg.). *Handbuch Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen, Standards und Kriterien*. Hogrefe.
 Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Kallmeyer-Klett.
 Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (2. Aufl.). Cambridge University Press.
 Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (2. Aufl.). Springer.
 Wolf, C. & Best, H. (2010) (Hrsg.). *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 311–323). Springer.

Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen internationale Beiträge und Erkenntnisse.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit	mündl. Und prakt. 60 % / schriftl. 40 %	Faktenwissen und Problemlösekompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz

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	Vorlesungsrythmus Lecturing Rhythm	Max. Teilnehmerzahl Max. Number of Participants
Amberg	Deutsch	1 Semester	jährlich / WiSe	60
Modulverantwortliche® Module Convenor			Dozent/In 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).

Lehrmaterial / Literatur		
<small>Teaching Material / Reading</small>		
<p>Arnold, R., Nuisl, E. & 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 & Forschung</i>, 1(1) 25–43. Online: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-182625.</p> <p>Köller, O. (2018). Bildungsstandards. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt & 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. & Neubrand, M. (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIC. Waxmann.</p> <p>Tippelt, R. & 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 & L. H. Salganik (Hrsg.), <i>Defining and selecting key competencies</i> (S. 45–65). Hogrefe & Huber Publishers.</p>		
Internationalität (Inhaltlich)		
<small>Internationality</small>		
Die Inhalte des Moduls berücksichtigen relevante internationale Beiträge und Erkenntnisse.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
<small>Method of Assessment</small>		
Prüfungsform^{*1)}	Art/Umfang inkl. Gewichtung^{*2)}	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Modularbeit	mündl. und prakt. 60 % / schriftl. 40 %	Fachkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz sowie Methodenkompetenz

6. Praxisphase

6.1 Praxisphase und 6.2 Praxisseminar			
Practical Phase (Internship) including Practical Seminar			
Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	PRX	Pflicht	22 CP

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 / WiSe	--
Modulverantwortliche(r) Module Convenor		Dozent/In Professor / Lecturer		
Prof. Dr. Ulrich Vogl		Dozenten der Fakultät EMI		

Voraussetzungen* Prerequisites		
Lehrinhalte des 1. und (teilweise) des 2. Studienabschnitts *Hinweis: Beachten Sie auch die Voraussetzungen nach Prüfungsordnungsrecht in der jeweils gültigen SPO-Fassung.		
Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang 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)

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"> Fachkompetenz: 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 darüber berichten. Methodenkompetenz: 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 Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz): Die Studierenden erkennen ihre Neigungen, und berücksichtigen dies bei der späteren Wahl des Arbeitsplatzes. 		
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.		
Lehrmaterial / Literatur Teaching Material / Reading		
Abhängig vom Betrieb, in dem die Praxisphase durchgeführt wird.		
Internationalität (Inhaltlich) Internationality		
Die Ableistung der Praxisphase im Ausland wird seitens der OTH sehr unterstützt.		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präs, PrB	20 min / 10 bis 15 Seiten	Darstellung der erlernten Kompetenzen in der Praxisphase

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	1 Semester	jährlich / Wise	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

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

Verwendbarkeit Usability	Lehrformen Teaching Methods	Workload
Pflichtmodul im Studiengang EI	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		
<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Grundlagen des Projektmanagements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Management auf Projektebene: Magisches Projekt Dreieck, Projekt Phasen, Risiko Management, Projekt Kommunikation 		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
<p>Skript zur Vorlesung sowie Aufgaben und Übungen zum begleitenden Selbststudium im pdf-Format auf "Netstorage" oder auf der Moodle-Lernplattform</p> <p>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</p>		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform* ¹⁾	Art/Umfang inkl. Gewichtung* ²⁾	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

7. Bachelor-Abschluss

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

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

Lernziele / Qualifikationen des Moduls		
Learning Outcomes		
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.		
Inhalte der Lehrveranstaltungen		
Course Content		
-		
Lehrmaterial / Literatur		
Teaching Material / Reading		
s. Bachelorseminar		
Internationalität (Inhaltlich)		
Internationality		
Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a)		
Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
BA	100%	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten

7.2 Bachelorseminar

Bachelor Seminar

Zuordnung zum Curriculum Classification	Modul-ID Module ID	Art des Moduls Kind of Module	Umfang in ECTS-Leistungspunkte Number of Credits
	BAS	Pflichtmodul im 6. oder 7. Semester	0

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 SoSe und WiSe	
Modulverantwortliche(r) Module Convenor			Dozent/In Professor / Lecturer	
Prof. Dr. Ulrich Schäfer			Professoren der Fakultät EMI	

Voraussetzungen* Prerequisites

Lehrinhalte des gesamten Studiums, i.d.R. angemeldete Bachelorarbeit

***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, Industrie-4.0-Informatik, Medieninformatik, Ingenieurpädagogik – berufliche Fachrichtung EI	Vorträge/Präsentationen mit Diskussion	90 h, davon Kontakt-/Präsenzzeit: 30 h (2 SWS * 15 Vorlesungswochen) Selbststudium: 60 h (Vor-/Nachbereitung Präsentation)

Lernziele / Qualifikationen des Moduls

Learning Outcomes

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

- **Fachkompetenz:**
Eine Abschlussarbeit lege artis erstellen und gestalten
- **Methodenkompetenz:**
Mit vernünftigem Abdeckungs- und Detaillierungsgrad nach wissenschaftlichen Gepflogenheiten strukturieren und formulieren
- **Persönliche Kompetenz (Sozialkompetenz und Selbstkompetenz):**
Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe

Inhalte der Lehrveranstaltungen

Course Content

Einführung in technisch-wissenschaftliches Schreiben - insbesondere: klarer und folgerichtiger inhaltlicher Aufbau, Gliederung, vernünftiger Abdeckungs- und Detaillierungsgrad, korrekter Umgang mit fremdem geistigem Eigentum, formale Anforderungen, korrektes Zitieren, Zusammenfassung (abstract) formulieren. Schreibstil, Lernen aus anonymisierten Auszügen zurückliegender Arbeiten.
 Planung und Recherche, Literaturquellen: Recherchertools für wissenschaftliche Publikationen, Patente
 Einführung in das Satzsystem LaTeX sowie Werkzeuge zur Quellen-/Bibliographieverwaltung und Diagrammerstellung
 Erstellen von Diagrammen/Datenvisualisierung, Grafiken, Tabellen, Verweisen, Verzeichnissen, Quellcode-Listings, mathematischem Formelsatz
 Präsentationstechniken
 Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen der Bachelorarbeiten der Teilnehmer:
 Erfahrungen berichten und austauschen und reflektieren, Probleme im Gespräch mit Betreuern und Mitstudierenden lösen.

Lehrmaterial / Literatur

Teaching Material / Reading

Kurspezifisches Material auf der Moodle-Lernplattform der Hochschule
 Online-Tutorials
 Sturm: "LaTeX – Einführung in das Textsatzsystem", LUIS, Leibniz Universität Hannover, 11. Auflage, 2016.
 Öchsner & Öchsner: Das Textverarbeitungssystem LaTeX, Springer essentials, 2015
 Braune, Lammarsch & Lammarsch: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz, Springer, 2006
 Tantau: TikZ & PGF Manual, CTAN, 2015
 LaTeX-Vorlage für Bachelorarbeiten an der Fakultät EMI

Internationalität (Inhaltlich)

Internationality

Zum Teil englischsprachige online-Quellen (Beispiele, Dokumentation zu den verwendeten Software-Werkzeugen)

Modulprüfung (ggf. Hinweis zu Multiple Choice - APO §9a) Method of Assessment		
Prüfungsform	Art/Umfang inkl. Gewichtung	Zu prüfende Lernziele/Kompetenzen
Präsentation	Regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Seminar zur eigenen Arbeit, Abschlusspräsentation, Benotung "bestanden" / „nicht bestanden"	Präsentieren und Diskutieren von Arbeitsergebnissen in der Gruppe