

Fakultät Elektrotechnik

MODULHANDBUCH

Bachelor-Studiengang
Elektro- und Informationstechnik

Gültig ab Studienbeginn WS 2020/2021

Stand: 15. März 2024

Modulhandbuch zum Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
1.1	Aufgabe des Modulhandbuchs	5
1.2	Allgemeine Ziele des Studiengangs	5
1.3	Studienablauf	6
1.4	Duales Studium	7
1.4.1	Verbundstudium mit integrierter Berufsausbildung	7
1.4.2	Studium mit vertiefter Praxis	8
1.4.3	Erweiterte Qualifikationsziele bei dualen Studiengängen	8
1.4.4	Organisation der dualen Studiengänge	9
1.5	Studienberatung	11
2	Modulbeschreibungen	12
2.1	Basismathematiktest und Mathematik-Vorkurs	12
2.2	Modulbeschreibungen zum Basisstudium	12
2.2.1	E 101 - Grundlagen der Elektrotechnik 1	13
2.2.2	E 102 - Mathematik 1	16
2.2.3	E 103 - Programmieren 1	19
2.2.4	E 201 - Grundlagen der Elektrotechnik 2	22
2.2.5	E 202 - Mathematik 2	25
2.2.6	E 203 - Physik	28
2.2.7	E 204 - Werkstoffe der Elektrotechnik	31
2.2.8	E 205 - Programmieren 2	34
2.2.9	E 208 - Digitaltechnik	37
2.3	Modulbeschreibungen zum Vertiefungsstudium	39
2.3.1	E 301 - Elektrokonstruktion	40
2.3.2	E 302 - Mathematik 3	43
2.3.3	E 303 - Bauelemente und Schaltungstechnik	46
2.3.4	E 306 - Elektrische Messtechnik	49
2.3.5	E 307 - Signale und Systeme	52
2.3.6	E 308 - Programmieren 3	55
2.3.7	E 401 - Schaltungstechnik	58
2.3.8	E 402 - Embedded Systems	61
2.3.9	E 403 - Elektrische Energietechnik	64

2.3.10	E 405 - Regelungstechnik	67
2.3.11	E 406 - Nachrichtentechnik	70
2.3.12	E 501 - Praktische Tätigkeit in der Industrie	73
2.3.13	E 502 - Praxisseminar	76
2.3.14	E 503 - Kommunikations- und Präsentationstechniken	79
2.3.15	E 504 - Betriebswirtschaftslehre	82
2.3.16	E 601 - Signalverarbeitung mit Matlab	85
2.3.17	E 602 - Englisch	88
2.3.18	E 603 - Messsysteme	91
2.3.19	E 604 - Regelungssysteme	94
2.3.20	E 606 - EI Projekt	97
2.3.21	E 702 - Bachelorarbeit	100
2.4	Studienschwerpunkt 1: Energie- und Automatisierungstechnik	103
2.4.1	V 103 - Elektrische Energieversorgung und regenerative Energien	104
2.4.2	V 104 - Leistungselektronik	107
2.4.3	V 105 - Elektromechanische Energiewandlung	110
2.4.4	V 106 - Automatisierungssysteme	113
2.5	Studienschwerpunkt 2: Informations- und Kommunikationstechnik	116
2.5.1	V 203 - Hochfrequenztechnik	117
2.5.2	V 204 - Digitaler Systementwurf	120
2.5.3	V 205 - Nachrichtennetze und Datenanalyse	123
2.5.4	V 206 - Nachrichtenübertragung	126
2.6	Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AW-Module)	129
2.7	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	129
2.7.1	E 605-01 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	130
2.7.2	NN	132
2.7.3	E 605-03 - Nachhaltigkeit in der elektrischen Energieversorgung	133
2.7.4	E 605-04 - Controller Area Network – CAN	136
2.7.5	E 605-05 - Advanced Embedded Systems	139
2.7.6	E 605-06 - Engineering Data Science	142
2.7.7	MT 61-5 - Gesund durch Elektronik und Ambient Assisted Living	145
2.7.8	MT 61-4 - Schall/Technik/Hören	145
2.7.9	MT 61-6 - Robotik	145
2.7.10	MT 61-2 - Aufbau- und Verbindungstechnik von Elektronik und Mikrosystemen	145
2.7.11	WTWPF06 - Lichttechnik	145
2.8	Modulbeschreibungen für duale Studiengänge	145
2.8.1	E801 Praxisphase 1	146

2.8.2	E802 Praxisphase 2	148
2.8.3	E803 Praxisphase 3	150
2.8.4	E8041 Kolloquium Duale Praxis 1	152
2.8.5	E8042 Kolloquium Duale Praxis 2	154
2.8.6	E8043 Kolloquium Duale Praxis 3	156
3	Praktisches Studiensemester	158
3.1	Allgemeines	158
3.2	Praktische Ausbildung	158
3.3	Ausbildungsstellen	158
3.4	Ausbildungsziele und -inhalte	158
3.5	Ausbildungsvertrag	159
3.6	Bericht	159
3.7	Zeugnis und Ausbildungsnachweis	159
3.8	Abgabeort und Abgabetermin	160
3.9	Versicherungen	160
3.10	Erlass der praktischen Ausbildung	160
4	Hinweise zur Durchführung von Bachelorarbeit und Prüfungsstudienarbeiten	161
4.1	Bachelorarbeit	161
4.1.1	Rechtsgrundlagen	161
4.1.2	Aufgabensteller, Betreuer, Prüfer	161
4.1.3	Thema und Themenvergabe	161
4.1.4	Formelle Anmeldung der Bachelorarbeit	161
4.1.5	Bearbeitungszeitraum	162
4.1.6	Schriftliche Ausarbeitung und Abschlusspräsentation	162
4.1.7	Benotung, Notengewicht im Abschlusszeugnis	162
4.2	Prüfungsstudienarbeiten	163
4.2.1	Rechtliche Grundlagen	163
4.2.2	Art und Umfang der Prüfungsstudienarbeit	163
5	Quellen	164

1 Einführung

1.1 Aufgabe des Modulhandbuchs

Das vorliegende Modulhandbuch beschreibt den Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Kempten. Es dient in erster Linie der Information der Studierenden über die Lernziele, Lehrformen und Inhalte der Fächer (Module), aus denen sich das Studium zusammensetzt. In Ergänzung zur jeweils gültigen Studien- und Prüfungsordnung enthält das Modulhandbuch Details zu Leistungsnachweisen und Prüfungen in den einzelnen Modulen, insbesondere zu Prüfungsformen und erlaubten Prüfungshilfsmitteln. Weiterhin finden sich hier Informationen über das praktische Studiensemester sowie über die Durchführung von Prüfungsstudienarbeiten und der Bachelorarbeit.

1.2 Allgemeine Ziele des Studiengangs

Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs Elektro- und Informationstechnik erwerben während ihres Studiums die Fähigkeit, im späteren Berufsleben qualifizierte Funktionen in Entwicklung, Produktion und Vertrieb sowie bei den zugehörigen Dienstleistungen eigenverantwortlich ausüben zu können. Großer Wert wird dabei auf eine praxisorientierte Vermittlung der Lehrinhalte gelegt. Die fachliche Ausbildung wird ergänzt durch die Vermittlung betriebswirtschaftlicher und fremdsprachlicher Kenntnisse. Die Ausbildung soll auch dazu befähigen, die Auswirkungen der Elektro- und Informationstechnik auf Umwelt und Gesellschaft zu erkennen und danach verantwortlich zu handeln.

Mit dem Studium der Elektro- und Informationstechnik erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik. Sie verfügen über aktuelle technische Kenntnisse in den Bereichen Antriebs- und Automatisierungstechnik, Mess- und Sensortechnik, Regelungstechnik, Energietechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Sie sind befähigt, technische Aufgabenstellungen zu abstrahieren, in Systemen zu denken und die passenden ingenieurtechnischen Methoden und Vorgehensweisen anzuwenden. Weiterhin entwickeln sie ein Verständnis für die Interdisziplinarität von Ingenieurberufen. Sie lernen, in Teams zu arbeiten und ihre Ergebnisse entsprechend zu präsentieren.

Neben dem direkten Berufseinstieg bereitet das Bachelorstudium der Elektro- und Informationstechnik auch auf das Studium konsekutiver Masterstudiengänge vor. An der Hochschule Kempten sind dies die Studiengänge:

- Electrical Engineering (Master of Engineering)
- Automatisierungstechnik und Robotik (Master of Engineering)
- Technisches Innovations- und Produktmanagement (Master of Engineering)
- Fahrerassistenzsysteme (Master of Science)

1.3 Studienablauf

Der Studiengang gliedert sich in ein zweisemestriges Basisstudium und ein anschließendes fünfsemestriges Vertiefungsstudium. Das Basisstudium umfasst das erste und zweite theoretische Studiensemester und vermittelt ingenieurwissenschaftliche und mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen. Das Basisstudium dient auch als Orientierungsphase für die Studierenden bezüglich der richtigen Wahl ihres Studiengangs. Das Vertiefungsstudium umfasst zunächst zwei weitere theoretische Semester und das praktische Studiensemester, das im fünften Semester in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt wird. Für das sechste und siebte Studiensemester wählen die Studierenden einen der beiden angebotenen Studienschwerpunkte aus. Die abschließende Bachelorarbeit wird im 7. Semester durchgeführt und wird in der Regel in einem Unternehmen außerhalb der Hochschule erstellt.

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht über das Curriculum des Studiengangs:

Curriculum Bachelor Elektro- und Informationstechnik, SPO 4 - ab WS 2020/2021																	V27, 24.07.2020	
Sem. 7	Studienschwerpunkt						Fachw. WPM	Ba-Seminar	Bachelorarbeit								16	SWS
	16						2		12								30	CP
Sem. 6	Studienschwerpunkt	Messsysteme	Regelungssysteme	Fachwissenschaftl. Wahlpflichtmodule	Signalverarbeitung mit Matlab	Englisch	EI-Projekt									26	SWS	
	5	5	6	4	4	2	5									31	CP	
Sem. 5	BWL	Kommun. und Präsentat.	Praxis-seminar	Industriepraxis im Praktischen Studiensemester								6	SWS					
	2	2	2	24								30	CP					
Sem. 4	Regelungstechnik	Nachrichtentechnik	Elektrische Energietechnik	Schaltungstechnik	Allgemeinwissensch. Wahlpflichtmodule	Embedded Systems									27	SWS		
	5	5	5	5	4	6									30	CP		
Sem. 3	Mathematik 3	Signale und Systeme	Bauelemente u. Schaltungstechnik	Elektro-konstruktion	Programmieren 3	Elektrische Messtechnik									25	SWS		
	5	7	5	3	4	5									29	CP		
Sem. 2	Mathematik 2	Physik	Grundlagen der Elektrotechnik 2		Programmieren 2	Werk-stoffe	Digital-technik								25	SWS		
	7	4	7		5	3	4								30	CP		
Sem. 1	Mathematik 1	Physik	Grundlagen der Elektrotechnik 1			Programmieren 1	Digital-technik								25	SWS		
	7	5	11			5	2								30	CP		
SWS		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	150	SWS		
															210	CP		
	Mathematisch-physikalische Grundlagen																	
	Technische Fächer			Nichttechnische Fächer			Schwerpunkte: - Energie- und Automatisierungstechnik - Informations- und Kommunikationstechnik								Industriepraxis			

1.4 Duales Studium

Unter der Marke „Hochschule Dual“ werden in Bayern zwei Studienmodelle mit einem großen Anteil an Berufspraxis angeboten:

- Das Verbundstudium verknüpft ein Hochschulstudium mit einer fachlich passenden Berufsausbildung und einer darüber hinausgehenden zusätzlichen Praxis.
- Das Studium mit vertiefter Praxis verknüpft ein Hochschulstudium mit intensiver Praxistätigkeit in einem Unternehmen.

Die dualen Studienmodelle bieten vor allem folgende handfeste Vorteile:

- Es erfolgt eine fundierte akademische Ausbildung an einer staatlichen bayerischen Hochschule.
- Zusätzlich findet in den Praxissemestern sowie in den Semesterferien eine praktische Tätigkeit in einem Unternehmen statt – Inhalte, die an der Hochschule gelehrt werden, können gleich in der Praxis angewandt werden.
- Im Verbundstudium wird neben der akademischen Ausbildung zusätzlich noch eine anerkannte IHK-geprüfte Berufsausbildung absolviert.
- Die Einsätze im Unternehmen werden vergütet, so dass während des Studiums eine finanzielle Unterstützung gesichert ist.
- Der / die Studierende lernt betriebliche Abläufe kennen, arbeitet an eigenen Projekten und sammelt damit erste praktische Berufserfahrung.
- Das Unternehmen lernt den Studierenden / die Studierende kennen, woraus sich gute Chancen auf eine feste Übernahme direkt nach dem Studium ergeben – viele Absolventen und Absolventinnen haben quasi mit dem Hochschulabschluss einen Arbeitsvertrag in der Tasche.
- Und das Beste ist: Studium und Berufseinstieg gehen meist nahtlos ineinander über – unsere Absolventen und Absolventinnen können mit einem attraktiven Akademikergehalt direkt in ihren Beruf starten.

Es können beide Modelle im Rahmen des Studiums der Elektro- und Informationstechnik gewählt werden

1.4.1 Verbundstudium mit integrierter Berufsausbildung

Das Verbundstudium (VB) verknüpft das Hochschulstudium im Studiengang Elektro- und Informationstechnik mit der dazu fachlich passenden Berufsausbildung und einer darüber hinausgehenden zusätzlichen beruflichen Praxis. Dieses Studienmodell eignet sich für leistungsbereite und zielorientierte Studieninteressenten mit folgenden Voraussetzungen:

- Allgemeine Hochschulreife,
- Fachhochschulreife.

Der Ablauf in Kurzform:

Rechtzeitig vor dem Ausbildungsbeginn (am besten bereits bis zu 14 Monate vorher) bewirbt sich der Interessent / die Interessentin um einen Ausbildungsplatz in einem Unternehmen (kooperierende Unternehmen sind in der Datenbank unter <https://www.hochschule-dual.de/> oder direkt über die Homepage der Hochschule Kempten zu finden) und schließt einen Ausbildungsvertrag ab. Mit dem Ausbildungsvertrag in der Tasche erfolgt die Bewerbung um einen Studienplatz an der Hochschule Kempten.

Zunächst startet man mit der Ausbildung zum Lehrberuf (IHK) in einem Unternehmen und an der Berufsschule Kempten. Nach dem ersten Jahr nimmt der / die Studierende im zweiten Jahr das Studium an der

Hochschule Kempten auf. Im Rahmen der Kooperation mit der Berufsschule Kempten wird dort für diese Auszubildenden eine spezielle Klasse eingerichtet, die inhaltlich auf die Studieninhalte abgestimmt ist. Dadurch können doppelte Ausbildungsinhalte vermieden werden. Von nun an wechseln sich Hochschul- und Praxisphasen ab (die Praxisphasen werden hauptsächlich im Praxissemester und in der vorlesungsfreien Zeit absolviert). Nach dem dritten Ausbildungsjahr steht während des Praxissemesters der zweite Teil der IHK-Prüfung an. Nach erfolgreich bestandener Prüfung arbeitet der / die Studierende in den vorlesungsfreien Zeiten weiterhin im Unternehmen. Dadurch ergibt sich ein fließender Übergang in die Berufstätigkeit. Das duale Studium endet nach insgesamt 4,5 Jahren Ausbildungs- und Studienzeit sowohl mit dem Abschluss an der IHK als auch mit dem Hochschulabschluss (B.Eng.).

1.4.2 Studium mit vertiefter Praxis

Das Studium mit vertiefter Praxis verknüpft ein Hochschulstudium mit intensiver Praxistätigkeit in einem Unternehmen. Dieses Studienmodell ist geeignet für motivierte, zielstrebige Studieninteressenten mit folgenden Voraussetzungen:

- Allgemeine Hochschulreife,
- Fachhochschulreife oder
- fachgebundene Hochschulreife sowie
- beruflich Qualifizierte.

Der Ablauf in Kurzform:

Etwa 6-12 Monate vor dem Studienbeginn erfolgt die Bewerbung bei einem Unternehmen (kooperierende Unternehmen sind in der Datenbank unter <https://www.hochschule-dual.de/> oder direkt über die Homepage der Hochschule Kempten zu finden) um eine Praxistätigkeit, die inhaltlich dem künftigen Studiengang entspricht. Zwischen dem Unternehmen, der Hochschule und dem / der Studierenden wird ein Vertrag für das Studium mit vertiefter Praxis abgeschlossen. Vorlagen für einen entsprechenden Vertrag können auf der Homepage der Hochschule Kempten im Bereich Studium Dual eingesehen werden.

Mit dem Ausbildungsvertrag in der Tasche erfolgt die Bewerbung um den Studienplatz an der Hochschule Kempten. Nach der zwei Monate dauernden Vorpraxis beginnt das Studium. Falls der Interessent / die Interessentin vor dem Studienbeginn noch keinen Platz in einem Unternehmen gefunden hat oder aber erst während des Studiums der Entschluss reift, dass das Studium mit vertiefter Praxis interessant ist, kann der Start auch erst während des Studiums bis zum dritten Semester erfolgen.

Hochschul- und Praxisphasen wechseln sich nun ab, wobei die Praxisphasen hauptsächlich im Praxissemester und in der vorlesungsfreien Zeit absolviert werden. Im Laufe der vertraglichen Zusammenarbeit werden Projektarbeiten zu konkreten Aufgaben aus der betrieblichen Praxis des Unternehmens durchgeführt, wobei in gegenseitigem Interesse ein fließender Übergang in die Berufstätigkeit vorgesehen ist. Das duale Studium endet mit der praxisorientierten Bachelorarbeit im Unternehmen und dem damit verknüpften Hochschulabschluss (B.Eng.).

1.4.3 Erweiterte Qualifikationsziele bei dualen Studiengängen

In beiden dualen Studienvarianten sind die Studierenden vertraglich an ein Unternehmen gebunden. Durch deutlich längere Praxisphasen, in vielen Modulen eine Verknüpfung von Themenstellungen mit Aufgaben aus den Partnerunternehmen, sowie speziell auf die Erfordernisse dualer Studiengänge abgestimmte, spezielle

Module (ab Studienbeginn Wintersemester 2023/24), entwickeln die Studierenden stark ausgeprägte allgemein praxisorientierte, aber auch firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Elemente der Persönlichkeitsentwicklung, z.B. sicheres Präsentieren, Teamfähigkeit, Arbeitsorganisation usw. gefördert und geübt. Dadurch können Absolventen und Absolventinnen dieser Studiengänge schneller und effektiver in Abteilungen, Projekten und Prozessen von Unternehmen eingesetzt werden.

1.4.4 Organisation der dualen Studiengänge

Um die erweiterten Qualifikationsziele der dualen Studiengänge zu erreichen gibt es folgende unterstützende organisatorische Rahmenbedingungen:

- Die wesentlichen Rechte und Pflichten der Partnerunternehmen, der Hochschule und der Studierenden sowie die Organisation der Studien- und Praxisphasen sind in einem Kooperationsvertrag geregelt.
- Die jeweiligen Betreuer / Betreuerinnen in den Partnerunternehmen und die Praxisbeauftragten der Hochschule sowie das Team „Hochschule Dual“ mit dem / der Beauftragten für die dualen Studiengänge der Fakultät sind verantwortlich für einen guten Erfahrungsaustausch und das Einhalten der in den Modulbeschreibungen definierten Inhalte.
- Der Bachelorstudiengang ist so gestaltet, dass das Praxissemester oder die Bachelorarbeit sehr einfach auch im Ausland durchgeführt werden können.
- Anrechnungsverfahren regeln die Organisation eines Auslandssemester an einer ausländischen Hochschule, so dass der Aufenthalt ohne Studienzeitverlängerung realisiert werden kann. Die Partnerunternehmen unterstützen entsprechende Auslandsaufenthalte.
- Der Besuch einer Berufsschule im Verbundstudium ist organisatorisch so geregelt, dass eine Integration in den Standardstundenplan gegeben ist. Die Teilnahme an der Prüfung bei der IHK wird durch Freistellung durch das Unternehmen und die Hochschule gewährleistet.

Verzahnung zwischen den Lernorten Hochschule und Unternehmen

Das Curriculum des dualen Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik in den Varianten „Verbundstudium“ oder „Studium mit vertiefter Praxis“ ist in einigen Modulen und Studienphasen gegenüber dem Standardstudiengang erweitert und inhaltlich mit den Themen der Partnerunternehmen verknüpft. **Dies betrifft dual Studierende mit einem Studienbeginn ab Wintersemester 2023/24.** Durch diese Verzahnung können die Studierenden schneller und direkter einen Bezug zwischen dem theoretischen Wissen und der praktischen Anwendung herstellen. Dies ist nicht nur in den speziell angepassten Modulen oder in dem Transfermodul „Kolloquium Duale Praxis“ realisiert, sondern auch in den meisten Modulen, die einen Anwendungsbezug im jeweiligen Partnerunternehmen haben.

Es sind folgende für die beiden Varianten dualer Studiengänge spezifischen Module enthalten:

Industriepraxis

- Das Praxissemester findet im Partnerunternehmen statt. Ein intensiver Austausch zwischen Betreuern / Betreuerinnen im Unternehmen und den Praxisbeauftragten der Hochschule gewährleistet eine sinnvolle Abstimmung der praktischen und theoretischen Inhalte.

- Zusätzliche Praxisphasen in der vorlesungsfreien Zeit intensivieren den Kontakt zwischen Studierenden und Partnerunternehmen. In den zusätzlichen Praxisphasen werden Inhalte angeboten, die den zugehörigen Modulbeschreibungen entsprechen. Ein Praxisbericht mit Vortrag aus jeder Praxisphase wird im Wahlpflichtmodul „Kolloquium Duale Praxis“ erarbeitet und präsentiert.
- Im Verbundstudium ist dem Studium an der Hochschule ein Jahr Berufsausbildung im Partnerunternehmen vorgeschaltet. Die Praxisphasen orientieren sich an den Anforderungen der IHK-Prüfung. Der Besuch einer Berufsschule oder unternehmensinterner Schulungen in diesen Phasen ist üblich.
- In die zugehörigen „Kolloquien Duale Praxis“ werden die jeweiligen Partnerunternehmen mit einbezogen, z.B. bei der Bewertung der Präsentationen oder der Ausarbeitung der Berichte.

Auf die Anforderungen dualer Studiengänge angepasste Module:

- Wahlpflichtmodul „Kolloquium Duale Praxis“: Ein Modul, das aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule belegt werden muss und die ersten drei bis maximal sechs Studiensemester begleitet. Alle jeweils aktiven Studierenden dualer Studiengänge der Fakultät Elektrotechnik und ggf. anderer Fakultäten können dort in intensivem Erfahrungsaustausch stehen. Durch die Unterschiedlichkeit der Studiengänge ergeben sich Einblicke in unterschiedliche Unternehmen und verschiedene Branchen. In Abstimmung mit den Betreuern / Betreuerinnen in den Partnerunternehmen werden praxisorientierte Themen erarbeitet und präsentiert. Zusätzlich werden Inhalte aus dem Gebiet der Persönlichkeitsentwicklung (Soft Skills) angeboten.
- Projektarbeit: Die Themenstellung kommt in der Regel aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem / der Modulverantwortlichen der Projektarbeit abgestimmt. Dadurch werden der Praxisbezug sowie ein Feedback aus dem Unternehmen sichergestellt. Bei der Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse ist das Unternehmen involviert.
- Bachelorarbeit: Die Themenstellung kommt aus den jeweiligen Partnerunternehmen und wird mit dem Betreuer / der Betreuerin der Bachelorarbeit an der Hochschule abgestimmt. Die Betreuung erfolgt gemeinsam durch die Hochschule und das Unternehmen.
- Bachelorseminar: Ausbildung und Unterstützung zum Durchführen und Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten durch den Betreuer / die Betreuerin an der Hochschule sowie der Partnerunternehmen.

1.5 Studienberatung

- Die Abteilung Studium (zuständig für den Studiengang Elektro- und Informationstechnik ist die Abteilung Studium Technik) erteilt Auskünfte zu allen Verwaltungsangelegenheiten wie Immatrikulation, Exmatrikulation, Zulassung, Beurlaubung, Praktikantenverträge, Prüfungsangelegenheiten, Anrechnung von Prüfungsleistungen, Erlass des praktischen Studienseesters, Fristverlängerungen, usw. Die Kontaktdaten finden Sie unter <https://www.hs-kempton.de/hochschule/organisation/zentrale-dienste/abteilung-studium> . Anfragen per E-Mail bitte an studienamt@hs-kempton.de .
- Fakultät: Wenn Sie Fragen zum Stundenplan oder zur Belegung von Wahlpflichtfächern haben, hilft Ihnen das Sekretariat der Fakultät Elektrotechnik weiter, Telefon 0831-2523-171 oder per E-Mail sekretariat-el@hs-kempton.de .
- Für die Fachstudienberatung, d.h. für Fragestellungen zum Aufbau und Inhalt des Studiums, Tipps über Studiertechniken und zur Prüfungsvorbereitung, Karrieremöglichkeiten, Hilfestellung bei Problemen mit Prüfungen, ist derzeit Prof. Dr. Matthias Kuba zuständig (E-Mail matthias.kuba@hs-kempton.de).
- Die Betreuung im Praxissemester erfolgt durch den für den Studiengang zuständigen Praxisbeauftragten, derzeit ebenfalls Prof. Dr. Matthias Kuba. Er überprüft u.a., ob die Praktikantenstellen die Anforderungen erfüllen. Detaillierte Hinweise zum Praxissemester stehen in einem Merkblatt, das im Downloadbereich der Abteilung Studium bereit steht.
- Die Allgemeine Studienberatung informiert und berät Studieninteressierte über Inhalt, Voraussetzungen und Anforderungen an ein Studium an der Hochschule Kempten und unterstützt bei der Studien- und Berufswahlentscheidung. Auch Studierende können sich mit allen Fragen und Problemen, die nicht durch die speziellen Ansprechpartner bzw. Ansprechpartnerinnen beantwortet werden können, an die Allgemeine Studienberatung wenden. Die Kontaktdaten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der allgemeinen Studienberatung finden Sie unter <https://www.hs-kempton.de/studienberatung>.

2 Modulbeschreibungen

2.1 Basismathematiktest und Mathematik-Vorkurs

Mit einem speziellen Test wird zu Beginn des 1. Semesters das mathematische Grundwissen überprüft. Die Testaufgaben sind den Themengebieten der bis zur Fachhochschulreife üblicherweise behandelten Schulmathematik entnommen. Das Beherrschen dieser Grundlagen ist fundamentale Voraussetzung für den Studien-erfolg im Studiengang Elektro- und Informationstechnik. Deswegen ist das Bestehen dieses Tests auch Vo-raussetzung für die Zulassung zur Prüfung Mathematik 1. Der Test kann mehrfach wiederholt werden. Zu-sätzlich wird Ihnen in Form von betreuten Tutorien Hilfe bei allen Aufgabenstellungen angeboten.

Zusätzlich empfehlen wir den Besuch des Mathematik-Vorkurses, um den Schulstoff vor Studienbeginn zu wiederholen und zu festigen. Die Teilnahme erleichtert den Einstieg in das Studium erheblich, vor allem dann, wenn die Schulzeit schon längere Zeit zurückliegt.

2.2 Modulbeschreibungen zum Basisstudium

Das Basisstudium umfasst das erste und zweite theoretische Studiensemester und dient einerseits der Ver-mittlung ingenieurwissenschaftlicher und mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen als auch zur Orientierung der Studierenden bezüglich ihrer Studiengangswahl.

2.2.1 E 101 - Grundlagen der Elektrotechnik 1

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 1	E 101/ E 101P	Fundamentals of Electrical Engineering 1	E 101/ E 101P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung führt in die physikalisch-technischen Grundlagen der Elektrotechnik ein. Die Zusammenhänge und Methoden werden mathematisch formuliert. Themen sind: Elektrisches und magnetisches Feld, stationäre Strömung, Gleichstromschaltungen, Netzwerktheorie, Induktionsgesetz, magnetische Kreise.		Short Description: The course covers the fundamentals of electrical engineering on a mathematical basis. Subjects are: Electric and magnetic fields, electrical current, DC circuits, network theory, induction law, magnetic circuits.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 1. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 1 st semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 7 SWS 10 CP Praktikum: 2 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 7 SWS 10 CP Lab: 2 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 7 x 15 x 1,00 h = 105,0 h Praktikum: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 195,0 h Gesamtaufwand: 330,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 7 x 15 x 1,00 h = 105,0 h Lab: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 195,0 h Total Effort Hours: 330,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: ---		Required Prerequisite Modules: ---	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 1	E 101/ E 101P	Fundamentals of Electrical Engineering 1	E 101/ E 101P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Mathematisches Wissen entsprechend der Ausbildung in höheren Schulen (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Deutschland: - Algebra und Funktionen - Gleichungssysteme - Vektoren und Matrizen - lineare Algebra - Geometrie - Trigonometrie - Differential- und Integralrechnung 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Mathematical knowledge according to the education in highschoools (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Germany: - Algebra and functions - Systems of equations - Vectors and matrices - linear algebra - Geometry - Trigonometry - Differential and integral calculus 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über die physikalischen Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder sowie der stationären Strömung, über Gleichstromschaltungen und magnetische Kreise sowie deren mathematische Berechnung. - Methodisch-wissenschaftliches Vorgehen bei der Analyse linearer elektrischer und magnetischer Kreise. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about physical and mathematical fundamentals of electric and magnetic fields, electrical currents, dc circuits and magnetic circuits. - Methodical and scientific analysis of linear electrical and magnetic circuits. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Das elektrostatische Feld (Coulomb-Gesetz, elektrische Feldstärke, Spannung, elektrische Flussdichte und elektrischer Fluss, Kapazität, Energie und Energiedichte des elektrischen Feldes, Kräfte an Grenzflächen). - Stationäre Strömung (elektrischer Strom und Stromdichte, ohmsches Gesetz, Temperaturabhängigkeit des Widerstands, elektrische Leistung und Wirkungsgrad, kirchhoffsche Regeln, Zweipole, Leistungsanpassung, Stern/Dreieck-Transformation, Brückenschaltungen, Verfahren zur Berechnung linearer Netzwerke). - Das magnetische Feld (Durchflutungsgesetz, Lorentzkraft, Hall-Effekt, magnetischer Fluss, Induktivität, Gesetz von Biot-Savart, Induktionsgesetz, Energie des magnetischen Feldes, magnetische Kreise mit ferromagnetischen Stoffen, Kräfte an Grenzflächen, magnetische Kreise mit Permanentmagneten). - Laborversuche 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Electrostatic field (Coulomb's law, electrical field intensity, voltage, electrical flux density and electrical flux, capacity, energy and energy density of the electrical field, forces at boundary surfaces). - Current flow (electric current and current density, Ohm's law, temperature coefficient of resistance, electrical power and efficiency, Kirchhoff's laws, two-terminal networks, power matching, star-delta transformation, bridge circuits, calculation methods for linear circuits). - Magnetic field (Ampere's law, Lorentz force, Hall effect, magnetic flux, inductance, law of Biot-Savart, energy of the magnetic field, magnetic circuits, forces at boundary surfaces, magnetic circuits with permanent magnets). - Practical exercises in the laboratory 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 1	E 101/ E 101P	Fundamentals of Electrical Engineering 1	E 101/ E 101P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1; De Gruyter Oldenbourg Verlag G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik; AULA Verlag A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1; Hanser Verlag T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Verlag Lernmaterial für das Praktikum ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: H. Clausert, G. Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1; De Gruyter Oldenbourg Verlag G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik; AULA Verlag A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1; Hanser Verlag T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Verlag Course material for the practical exercises in the laboratory is available in the Intranet.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

E 102 - Mathematik 1

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 1	E 102	Mathematics 1	E 102
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt die mathematischen Grundlagen für Elektroingenieure.		Short Description: The course covers the mathematical basics for electrical engineers.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 1. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 1 st semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Martin Schönle		Module Coordinator: Dr. Martin Schönle	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 6 SWS / 7 CP Vorlesung: 5 SWS Übung: 1 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 6 SWS / 7 CP Lecture: 5 SWS Exercise: 1 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 5 x 15 x 1,00 h = 75,0 h Übung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 120,0 h Gesamtaufwand: 210,0 h		Workload: Lecture: 5 x 15 x 1,00 h = 120,0 h Exercise: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independent Learning: 120,0 h Total Effort Hours: 210,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: ---		Required Prerequisite Modules: ---	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 1	E 102	Mathematics 1	E 102
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Mathematisches Wissen entsprechend der Ausbildung in höheren Schulen (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Deutschland: <ul style="list-style-type: none"> - Mengenlehre - Rechnen mit reellen Zahlen - Gleichungen und Gleichungssysteme - Grundlagen der euklidischen Geometrie - Grundlagen der Analysis - Polynome - Funktionen einer Veränderlichen - Trigonometrische Funktionen 		Recommended Knowledge Prerequisites: Mathematical knowledge according to the education in highschoools (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Germany: <ul style="list-style-type: none"> - Set theory - Calculation with real numbers - Equations and equation systems - Basics of Euclidean Geometry - Basics of Analysis - Polynomials - Functions of one variable - Trigonometric Functions 	
Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der in der Elektrotechnik erforderlichen mathematischen Begriffe, Strukturen, Denkweisen und Methoden. Sie können routiniert mit formalen mathematischen Darstellungsweisen umgehen. Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Verfahren auf spezifische Aufgabenstellungen anzuwenden.		Learning Outcomes: Students have a deeper knowledge of the mathematical mindset, the terms, structures, and methods required in electrical engineering tasks. They can use formal mathematical ways of representation in an experienced manner. They are able to employ suitable mathematical procedures to specific applications.	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Mengen und Zahlenmengen Rechnen mit reellen Zahlen, Zahlenfolgen - Funktionen einer reellen Variablen: Trigonometrische Funktionen, Hyperbolische Funktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Polynome, Partialbruchzerlegung - Komplexe Zahlen: Grundlagen, Arithmetik, Darstellung, Wurzeln aus komplexen Zahlen - Matrizen und Vektoren: Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Inverse Matrix, Produkte von Vektoren - Differentialrechnung: Grundbegriffe, Ableitungsregeln - Anwendungen der Differentialrechnung: Funktionsdiskussion, Regeln von Bernoulli-l'Hospital, Differential, Linearisierung von Funktionen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basics: sets and number sets, real calculus, numerical sequences - Functions of one real variable: trigonometric functions, hyberbolic functions, exponential and logarithm functions, polynomials, partial fraction expansion - Complex numbers: basics, arithmetic, representations, roots of complex numbers - Matrices and Vectors: linear equation systems, Determinants, matrix inverse, products of vectors - Differential calculus: basics, derivation rules - Applications of differential calculus: function discussion, rules of Bernoulli-l'Hospital, differential, linearization of functions 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 1	E 102	Mathematics 1	E 102
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg Ergänzend: Brauch, Dreyer, Haake: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Fetzer, Fränkel: Mathematik 1+2, Springer Übungsblätter und alte Klausuren sind unter Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg Additional: Brauch, Dreyer, Haake: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Fetzer, Fränkel: Mathematik 1+2, Springer Excercise sheets and old examinations are available in Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (120 Minuten). Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung ist das Bestehen des Basismathematiktests.		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (120 minutes). Prerequisite for admission to the written examination is the successful pass of the test in Basismathematik.	
Zugelassene Hilfsmittel: - erlaubte Formelsammlung entsprechend Literaturangabe - Aufzeichnungen auf 2 DIN-A4-Blättern, beidseitig beschrieben		Permitted Auxiliaries: - formulary allowed due to the literature reference - records on 2 DIN-A4-sheets, written on both sides	

E 103 - Programmieren 1

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 1	E 103	Programming 1	E 103
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten in der Entwicklung von Software mit Hilfe der Programmiersprache C.		Short Description: This module aims to provide knowledge and skills on the software development using the programming language C.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 1. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 1 st semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Daniel Güldenring		Module Coordinator: Dr. Daniel Güldenring	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP Vorlesung: 2 SWS Praktikum/Übung: 2 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP Lecture: 2 SWS Lab/Exercise: 2 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Praktikum/Übung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 90,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Lecture: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Lab/Exercise: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 90,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: ---		Required Prerequisite Modules: ---	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 1	E 103	Programming 1	E 103
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ---		Recommended Knowledge Prerequisites: ---	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die grundlegenden Bestandteile eines Computersystems benennen und deren Funktion erklären. - Sie kennen verschiedene Werkzeuge für die Software-Entwicklung und haben die Fähigkeit diese anzuwenden. - Sie sind in der Lage Programme geringer Komplexität in der Programmiersprache C zu erstellen. - Sie können Fehler in Programmen identifizieren, analysieren und beheben. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - The students are able to name the fundamental parts of computer systems and can explain their function. - They know different software development tools and have the ability to apply them. - They have the ability to develop C programs of low-complexity. - They are able to identify, analyse and resolve software errors. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Computerarchitektur, Aufbau, Komponenten und Funktionsprinzip von Computern - Computerprogramme, Zusammenspiel zwischen Hard- und Software - Programmablauf, algorithmisches Denken, modellieren von Programmen durch Struktogramme (Programmablaufpläne, Nassi-Shneiderman-Diagramme) - Vergleich von Interpreter- und Compilersprachen - Entwicklungsumgebung, Editor, Compiler / Interpreter, Linker, Debugger - Syntax und Semantik der Programmiersprache C, Variablen, Typen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen - Fehlertypen, testen und debuggen von Programmen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of computer architecture, structure, components and operating principle of computers - Computerprograms, interaction between hardware and software - Program flow, algorithmic thinking, modeling of programs using structograms (program flow charts, Nassi-Schneidermann diagrams) - Comparison of interpreter and compiler languages - Development environment, editor, compiler/interpreter, linker, debugger - Syntax and semantics of the programming language C, variables, types, operators, control structures, functions - Error types, testing and debugging of programs 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 1	E 103	Programming 1	E 103
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, (1990). Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. München: Hanser. M Dausmann, U Bröckl, D Schoop, J Goll, 2011. C als erste Programmiersprache. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. D Logofătu, 2016. Einführung in C. Praktisches Lern- und Arbeitsbuch für Programmieranfänger. Frankfurt am Main: Springer Vieweg. P. A. Darnell, P. E. Margolis, P. (1996). C: A software engineering approach. New York: Springer. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, (1990). The C Programming Language. Prentice Hall Professional Technical Reference. M Dausmann, U Bröckl, D Schoop, J Goll, 2011. C als erste Programmiersprache. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. D Logofătu, 2016. Einführung in C. Praktisches Lern- und Arbeitsbuch für Programmieranfänger. Frankfurt am Main: Springer Vieweg. P. A. Darnell, P. E. Margolis, P. (1996). C: A software engineering approach. New York: Springer. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Handschriftliche Notizen auf einem einseitig handbeschriebenen DIN-A4-Blatt im Original / keine Kopie. - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Original (no copy) of self-hand-written notes on one DIN-A4 sheet (single-sided). - Non-programmable pocket calculator	

2.2.2 E 201 - Grundlagen der Elektrotechnik 2

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 2	E 201 / E 201P	Fundamentals of Electrical Engineering 2	E 201 / E 201P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrstaltung vermittelt den theoretischen Hintergrund, die analytischen Methoden und praktischen Fähigkeiten zur Analyse und zum Entwurf von Wechselstromschaltungen.		Short Description: The course covers the theoretical background, analytical methods and practical skills to design and analyze AC circuits.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Jörg Vollrath		Module Coordinator: Dr. Jörg Vollrath	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung: 4 SWS 6 CP Praktikum/Übung: 2 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture: 4 SWS 6 CP Lab/Exercise: 2 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Praktikum/Übung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 120,0 h Gesamtaufwand: 210,0 h		Workload: Lecture: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Lab/Exercise: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 120,0 h Total Effort Hours: 210,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: E 101		Required Prerequisite Modules: E 101	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 2	E 201 / E 201P	Fundamentals of Electrical Engineering 2	E 201 / E 201P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - komplexe Zahlen und Rechnung - Vektor und Matrizenrechnung - Knotengleichungen und Maschengleichungen - Leistungsdefinition 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - complex numbers and calculations - vector algebra and matrices - nodal and mesh analysis - power definition 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung und Design von Wechselstromkreisen - Modellierung und Simulation von Wechselstromkreisen mit SPICE - Anwendungen von Wechselstrom in der Nachrichtentechnik und Energieübertragung kennen. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - analysis and design of ac circuits - modelling and simulation of ac circuits using SPICE - application of ac currents in information and power transmission. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Wechselgrößen - Kapazitäten und Induktivitäten - komplexe Leistung und Leistungsanpassung - Ersatzschaltungen - Schwingkreis und Resonanz - Frequenzgang - Ortskurven - Bode Diagramm - Filternetze: Tiefpass, Hochpass und Bandpass - Vierpole - Transformator - Drehstrom 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Alternating current and voltage - Capacitor and Inductor - Complex power and impedance matching - Thevenin and Norton equivalent circuits - RLC circuit and resonance - frequency response - Nyquist plot - Bode plot - electronic filters: low pass, high pass and bandpass - two-port networks - transformer - three phase electrical power 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Grundlagen der Elektrotechnik 2	E 201 / E 201P	Fundamentals of Electrical Engineering 2	E 201 / E 201P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Führer, Heidemann, Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Hanser Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Moeller/Frohne/Löcherer/Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg /Teubner Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg /Teubner Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Technik Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Agrawal Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Führer, Heidemann, Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Hanser Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Moeller/Frohne/Löcherer/Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg /Teubner Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg /Teubner Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Technik Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Agrawal Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.2.3 E 202 - Mathematik 2

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 2	E 202	Mathematics 2	E 202
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt die mathematischen Grundlagen für Elektroingenieure.		Short Description: The course covers the mathematical basics for electrical engineers.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Martin Schönle		Module Coordinator: Dr. Martin Schönle	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 6 SWS / 7 CP Vorlesung: 5 SWS Übung: 1 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 6 SWS / 7 CP Lecture: 5 SWS Exercise: 1 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 5 x 15 x 1,00 h = 75,0 h Übung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 120,0 h Gesamtaufwand: 210,0 h		Workload: Lecture: 5 x 15 x 1,00 h = 75,0 h Exercise: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independant Learning: 120,0 h Total Effort Hours: 210,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: E 102		Required Prerequisite Modules: E 102	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 2	E 202	Mathematics 2	E 202
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Mathematisches Wissen entsprechend der Ausbildung in höheren Schulen (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Deutschland: <ul style="list-style-type: none"> - Mengenlehre - Rechnen mit reellen Zahlen - Gleichungen und Gleichungssysteme - Grundlagen der euklidischen Geometrie - Grundlagen der Analysis - Polynome - Funktionen einer Veränderlichen - Trigonometrische Funktionen 		Recommended Knowledge Prerequisites: Mathematical knowledge according to the education in highschoools (Gymnasium, Fachoberschule, Berufsoberschule) in Germany: <ul style="list-style-type: none"> - Algebra, functions - Systems of equations - Vectors and Matrices, linear algebra - Geometry - Trigonometry - Differential and integral calculus 	
Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis der in der Elektrotechnik erforderlichen mathematischen Begriffe, Strukturen, Denkweisen und Methoden. Sie können routiniert mit formalen mathematischen Darstellungsweisen umgehen. Sie sind in der Lage, geeignete mathematische Verfahren auf spezifische Aufgabenstellungen anzuwenden.		Learning Outcomes: Students have a deeper knowledge of the mathematical mindset, the terms, structures, and methods required in electrical engineering tasks. They can use formal mathematical ways of representation in an experienced manner. They are able to employ suitable mathematical procedures to specific applications.	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Integralrechnung: Grundbegriffe, Integrationsmethoden - Anwendungen der Integralrechnung: Rotationskörper, Bogenlänge ebener Kurven Linearer und quadratischer Mittelwert - Reelle Funktionen mehrerer Variablen: Partielle Differentiation, Extremwertberechnung Partielle Integration, Mehrfachintegrale - Vektoranalysis: Skalar- und Vektorfelder, Linienintegrale - Gewöhnliche Differentialgleichungen: Differentialgleichungen 1. Ordnung Lineare DGL mit konstanten Koeffizienten - Reihen: Unendliche Reihen, Potenzreihen Taylor-Reihen, Fourier-Reihen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Integral calculus: basics, integration methods - Applications of integral calculus: rotational solids, curve length of plane curves arithmetic and quadratic average - Real functions of several variables: partial differentiation, extreme value computation partial integration, multiple integrals - Vector Analysis: scalar and vector fields, line integrals - Ordinary Differential Equations: 1st order Differential Equations linear DE with constant coefficients - Series: infinite series, power series Taylor series, Fourier series 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 2	E 202	Mathematics 2	E 202
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg Ergänzend: Brauch, Dreyer, Haake: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Fetzer, Fränkel: Mathematik 1+2, Springer Lernvideos, Übungsblätter und alte Klausuren sind unter Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg Additional: Brauch, Dreyer, Haake: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Fetzer, Fränkel: Mathematik 1+2, Springer Learning videos, excercise sheets and old examinations are available in Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (120 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (120 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - erlaube Formelsammlung entsprechend der Literaturangabe - Aufzeichnungen auf 2 DIN-A4-Blättern, beidseitig beschrieben		Permitted Auxiliaries: - formulary allowed due to the literatur reference records on 2 DIN-A4-sheets, written on both sides	

2.2.4 E 203 - Physik

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Physik	E 203/ E 203P	Physics	E 203/ E 203P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundkenntnisse der Physik. Schwerpunkte sind Statik, Kinematik und Dynamik starrer Körper sowie das Studium von Schwingungen und Wellenphänomenen, Gasgesetze und Thermodynamik.		Short Description: The course covers basic knowledge in physics. Special attention is given to the statics, kinematics and dynamics of rigid bodies as well as the investigation of oscillations and wave phenomena, gases and thermodynamics.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester und Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester and summer semester	
Semester, Art des Moduls: 1. und 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 1 st and 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Andreas Hiemer		Module Coordinator: Dr. Andreas Hiemer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung: 6 SWS 8 CP Praktikum/Übung: 1+1 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture: 6 SWS 8 CP Lab/Exercise: 1+1 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 6 x 15 x 1,00 h = 90,0 h Praktikum/Übung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 150,0 h Gesamtaufwand: 270,0 h		Workload: Lecture: 6 x 15 x 1,00 h = 90,0 h Lab/Exercise: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independent Learning: 150,0 h Total Effort Hours: 270,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: ---		Required Prerequisite Modules: ---	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Physik	E 203/ E 203P	Physics	E 203/ E 203P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Elementare Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung - Grundkenntnisse der Vektorrechnung - Grundkenntnisse der linearen Algebra (Determinanten und Matrizen) 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Elementary knowledge in calculus - Elementary knowledge of linear algebra (vectors, matrices, determinants) 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von Grundkenntnissen der technischen Mechanik, soweit sie für das Verständnis elektromechanischer und mechatronischer Systeme und Anlagen erforderlich sind. - Grundlegendes Verständnis schwingungsfähiger Systeme einschließlich deren mathematischer Beschreibung durch Differentialgleichungen - Einführung in die Beschreibung von Wellenphänomenen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Basic knowledge in mechanical engineering as far as it is necessary to understand electromechanical and mechatronical systems. - Fundamental understanding of oscillations including the mathematical description by differential equations - Introduction to the description of wave phenomena 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Kinematik, Kinematik in 2 Dimensionen, waagrechter und schräger Wurf - Kräfte und Kraftsysteme, Newtonsche Axiome, Hebelgesetz, Gleichgewichts- und Schwerpunktsbedingungen - Arbeit, Energie, Leistung, Konservative Kräfte, Energieerhaltungssatz - Stoßprozesse und Impuls. Impulserhaltung - Schiefe Ebene - Drehbewegungen, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner, Rotationsenergie, Zusammenhang zwischen geradlinigen und Rotationsbewegungen - Schwingungen und Wellen - Grundlagen der Optik und Akustik - Fluide - Keplersche Gesetze und Gravitationsgesetz - Wärmelehre und Thermodynamik - Ideale und reale Gase 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basic topics in kinematics, kinematics in 2 dimensions, horizontal and inclined tosses - Forces and systems of forces, Newton's axioms, the lever rule, conditions of mechanical equilibrium - Mechanical work, energy, power, conservation of energy - Collisions and impulse - Inclined planes - Rotations, torque, angular momentum and moment of inertia, the theorem of Steiner, central forces and the conservation of angular momentum - Oscillations and waves - Optics and acoustics - Fluids - Kepler's laws und gravitation - Thermodynamics - Ideal und real gases 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Physik	E 203/ E 203P	Physics	E 203/ E 203P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: O. Romberg, N. Hinrichs: Keine Panik vor Mechanik, Vieweg und Teubner Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik, Carl Hanser Verlag E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, W. Schulz, Physik für Ingenieure, Springer Haliday, Resnick, Walker: Physik Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar. Physik-Kurs auf der Moodle-Plattform der Hochschule Kempten (Einschreibeschlüssel wird in der ersten Vorlesung vergeben).		Recommended Literature / Learning Material / Links: O. Romberg, N. Hinrichs: Keine Panik vor Mechanik, Vieweg und Teubner Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik, Carl Hanser Verlag E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, W. Schulz, Physik für Ingenieure, Springer Haliday, Resnick, Walker: Physik Course material is Intranet supplemented. Physics course which is located at Moodle, Hochschule Kempten (Password will be given in the first lecture).	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (120 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (120 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Selbsterstellte Formelsammlung auf 2 DIN-A4- Blättern - Nicht-programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - self-provided formulary on 2 DIN-A4-sheets - non-programmable pocket calculator	

2.2.5 E 204 - Werkstoffe der Elektrotechnik

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Werkstoffe der Elektrotechnik	E 204	Electronic Materials	E 204
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt Basiswissen über den Aufbau fester Werkstoffe, Legierungen, sowie die elektronischen Eigenschaften der Festkörper		Short Description: The course covers basics on material structure, alloys, and electronic properties of metals, semiconductors and insulators	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Till Huesgen		Module Coordinator: Dr. Till Huesgen	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung: 2 SWS 3 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture: 2 SWS 3 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 60,0 h Gesamtaufwand: 90,0 h		Workload: Lecture: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independent Learning: 60,0 h Total Effort Hours: 90,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: E 101		Required Prerequisite Modules: E 101	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Werkstoffe der Elektrotechnik	E 204	Electronic Materials	E 204
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Elementare Algebra - Transzendente Funktionen - Differential- und Integralrechnung - Grundbegriffe der Physik (Kraft, Energie, ...) - Grundkenntnisse über Atome und chemische Bindung hilfreich 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Elementary Algebra - Transcendental functions - calculus - basic concepts of physics (Force, energy,...) - Basic knowledge of atoms and chemical bond helpful 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Aufbau der Werkstoffe - Verständnis der elektrischen Eigenschaften der Metalle und Legierungen - Verständnis der elektrischen Eigenschaften der Halbleiter, bis zur Physik des pn-Übergangs - Verständnis der elektrischen Eigenschaften der Isolatoren mit Anwendungen im Bereich der passiven elektronischen Bauelemente 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge of material structure - Understanding of properties of metals and alloys - Understanding of properties of semiconductor materials and physics of pn junctions - Understanding of properties of isolating materials with applications in the field of passive electronic components 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Atome und Chemische Bindung - Aufbau der Festkörper, Defekte - Metalle (Elektrische und Wärmeleitung, Eigenerwärmung, Legierungen, Potentialtopfmodell, Fermi-Verteilung, Elektronenemission) - Halbleiter (Elektronen und Löcher, Dotierung, Ladungsträgerdichten im thermischen Gleichgewicht, Stromtransport, Generations- und Rekombinationsvorgänge, pn-Übergang) - Isolatoren (Isolierstoffe, Dielektrika, Kondensatorbauformen, Kunststoffe, Ferroelektrika, keramische PTC-Widerstände) 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Atoms and chemical bond - Material structure, defects - Metals (Electrical and thermal conductivity, self-heating, alloys, potential well model, Fermi distribution, electron emission) - Semiconductors (Electrons and holes, doping, carrier densities in thermal equilibrium, current transport, generation and recombination processes, pn junction) - Isolating materials (Isolators, dielectric materials, capacitor realizations, organic materials, ferroelectric materials, ceramic PTC resistors, piezoelectric materials) 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Werkstoffe der Elektrotechnik	E 204	Electronic Materials	E 204
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: E. Ivers-Tiffée: Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner, Stuttgart, 2006 Hofmann, Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser Verlag, München, 2018		Recommended Literature / Learning Material / Links: E. Ivers-Tiffée: Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner, Stuttgart, 2006 Hofmann, Spindler, Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser Verlag, München, 2018	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Formelsammlung 2 Seiten A4 (beidseitig beschreibbar) - Nicht-programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Formulary 2 pages A4 (double sided) - non-programmable pocket calculator	

2.2.6 E 205 - Programmieren 2

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 2	E 205	Programming 2	E 205
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten in der Entwicklung von Software für eingebettete Systeme mit Hilfe der Programmiersprache C.		Short Description: This module aims to provide knowledge and skills on the software development for embedded systems based upon the programming language C.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Daniel Güldenring		Module Coordinator: Dr. Daniel Güldenring	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP Vorlesung: 2 SWS Praktikum/Übung: 2 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP Lecture: 2 SWS Lab/Exercise: 2 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Praktikum/Übung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 90,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Lecture: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Lab/Exercise: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 90,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E103		E103	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 2	E 205	Programming 2	E 205
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Zahlen- und Zeichendarstellungen - Boolesche Algebra - Hauptkomponenten und Funktion eines PCs - Programmablaufplan 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Number and character representation - Boolean algebra - Main components and operation of a PC - Program flow chart 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können Software für eingebettete Systeme in der Programmiersprache C entwickeln. - Sie kennen verschiedene Werkzeuge für die Software-Entwicklung und haben die Fähigkeit diese anzuwenden. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - The students are able to develop software for embedded systems using the programming language C. - They have knowledge of and the ability to utilise different software development tools. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Rekursion - Datentypen, implizite und explizite Typumwandlung - Felder - Ein- und Ausgabe - benutzerdefinierte Typen (Unions, Strukturen) - Bit-Felder - Pointer - Parameterübergabe (call-by-value, call-by-reference) - dynamische Speicherverwaltung - Strukturierung und Modularisierung von C Programmen - assert-Makro - Versionsverwaltung 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Recursion - Data types, implicit and explicit type conversion - Arrays - Input and output - User-defined types (Unions, Structures) - Bit fields - Pointers - parameter passing (call-by-value, call-by-reference) - dynamic memory management - Structuring and modularisation of C programs - assert macro - version control 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 2	E 205	Programming 2	E 205
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, (1990). Programmieren in C: Mit dem C-Reference Manual in deutscher Sprache. München: Hanser. P. A. Darnell, P. E. Margolis, P. (1996). C: A software engineering approach. New York: Springer. J. Wiegmann, (2017). Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller C-Programmierung für Embedded-Systeme. Berlin: VDE Verlag. B. P. Douglass (2011). Design patterns for embedded systems in C: An embedded software engineering toolkit. Amsterdam: Elsevier Newnes. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, (1990). The C Programming Language. Prentice Hall Professional Technical Reference. P. A. Darnell, P. E. Margolis, P. (1996). C: A software engineering approach. New York: Springer. J. Wiegmann, (2017). Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller C-Programmierung für Embedded-Systeme. Berlin: VDE Verlag. B. P. Douglass (2011). Design patterns for embedded systems in C: An embedded software engineering toolkit. Amsterdam: Elsevier Newnes. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Handschriftliche Notizen auf einem einseitig handbeschriebenen DIN-A4-Blatt im Original / keine Kopie. - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Original (no copy) of self-hand-written notes on one DIN-A4 sheet (single-sided) - Non-programmable pocket calculator	

2.2.7 E 208 - Digitaltechnik

Letzte Änderung: 01.08.2019

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Digitaltechnik	E 208 / E 208P	Digital Electronics	E 208 / E 208P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt den theoretischen Hintergrund, die analytischen Methoden und praktischen Fähigkeiten zur Analyse und zum Entwurf von digitalen Schaltungen.		Short Description: The course covers the theoretical background, analytical methods and practical skills to design and analyze digital circuits.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester und Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, winter and summer semester	
Semester, Art des Moduls: 1. und 2. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 1 st and 2 nd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Kuba		Module Coordinator: Dr. Matthias Kuba	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung: 4 SWS 5 CP Praktikum/Übung: 1 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture: 4 SWS 5 CP Lab/Exercise: 1 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Praktikum/Übung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 105,0 h Gesamtaufwand: 180,0 h		Workload: Lecture: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Lab/Exercise: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independent Learning: 105,0 h Total Effort Hours: 180,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
---		---	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Digitaltechnik	E 208 / E 208P	Digital Electronics	E 208 / E 208P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ---		Recommended Knowledge Prerequisites: ---	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Zahlensysteme und Codes - Kenntnis der Grundlagen digitaler Schaltungen - Fähigkeit zu Synthese und Analyse digitaler Systeme - Aufbau und Inbetriebnahme digitaler Schaltungen im Laborversuch 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about number systems and codes - Basics about digitalt circuits - Ability to analyze and synthesize digital systems - Practical realization and operation of digital circuits 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme und Codes - Schaltalgebra - Transistor-Schaltungstechnik - Verhalten logischer Gatter - Logiksimulation - Normalformen und Minimierung - Standardschaltnetze - Flip-Flops - VHDL-Grundlagen - Zähler und Schieberegister - Digitale Speicher - Programmierbare Logik - Einführung in die Mikroprozessortechnik 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Numerative systems and codes - Boolean algebra - Transistor cicruit design - Behaviour of logic gates - Logic-simulation - Normal forms and minimization - Combinatorical standard-circuits - Flip-flops - VHDL-basics - Counters and shift-registers - Digital memories - Programmable logic - Introduction to microcontrollers 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Digitaltechnik	E 208 / E 208P	Digital Electronics	E 208 / E 208P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: K. Fricke: Digitaltechnik - Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Vieweg-Verlag. R. Weitowitz, K. Urbanski, W. Gehrke: Digitaltechnik – Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag. A. Biere, D. Kröning, G. Weissenbacher, C. M. Wintersteiger: Digitaltechnik – Eine praxisnahe Einführung, Springer-Verlag. J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese – Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenburg-Verlag. F. Kesel, R. Barholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FGPAs, Oldenburg-Verlag. Lernmaterial ist auf Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: K. Fricke: Digitaltechnik - Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker, Vieweg-Verlag. R. Weitowitz, K. Urbanski, W. Gehrke: Digitaltechnik – Ein Lehr- und Übungsbuch, Springer-Verlag. A. Biere, D. Kröning, G. Weissenbacher, C. M. Wintersteiger: Digitaltechnik – Eine praxisnahe Einführung, Springer-Verlag. J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese – Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenburg-Verlag. F. Kesel, R. Barholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FGPAs, Oldenburg-Verlag. Course material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Ohne Einschränkungen - alle nichtelektronischen Hilfsmittel zugelassen		Permitted Auxiliaries: - Open book examination - All non-electronical aid is allowed	

2.3 Modulbeschreibungen zum Vertiefungsstudium

Das Vertiefungsstudium umfasst zunächst zwei weitere theoretische Semester und das praktische Studiensemester, das im fünften Semester in enger Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt wird. Das praktische Studiensemester umfasst insgesamt 24 Wochen, wovon 3 Wochen auf den praxisbegleitenden Blockunterricht entfallen. Im sechsten und siebten Studiensemester werden den Studierenden Studienschwerpunkte im Umfang von 6 Semesterwochenstunden (SWS) oder 16 Leistungspunkten nach dem European Credit Transfer System (ECTS) angeboten. Jede/r Studierende kann durch entsprechende Auswahl seine/ihre persönlichen Neigungen und Berufsziele verfolgen. Durch die Unabhängigkeit der Module sind neben klassischen Vertiefungsrichtungen auch unkonventionelle Kombinationen möglich. Damit wird der zunehmenden Vernetzung der einzelnen Fachdisziplinen Rechnung getragen. Die Studienschwerpunkte werden im Zeugnis namentlich ausgewiesen.

2.3.1 E 301 - Elektrokonstruktion

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrokonstruktion	E 301	Electronic Design	E 301
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Konstruktion von elektronischen Baugruppen mit moderner eCAD Software. Der Schwerpunkt liegt auf der Erstellung von Stromlaufplänen und dem Layout von Schaltungsträgern.		Short Description: The course communicates the basics of design of electronic subassemblies using modern eCAD software. It focuses on schematic capture and layout of printed circuit boards.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 3. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 3 rd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Till Huesgen		Module Coordinator: Dr. Till Huesgen	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 3 SWS / 3 CP Vorlesung: 1 SWS Praktikum/Übung: 2 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 3 SWS / 3 CP Lecture: 1 SWS Lab/Exercise: 2 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Praktikum/Übung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 45,0 h Gesamtaufwand: 90,0 h		Workload: Lecture: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Lab/Exercise: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 45,0 h Total Effort Hours: 90,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules:	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrokonstruktion	E 301	Electronic Design	E 301
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ---		Recommended Knowledge Prerequisites: ---	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren zur Herstellung von elektronischen Baugruppen und können die einzelnen Prozessschritte benennen. - Die Studierenden können einfache Stromlaufpläne und Schaltungslayouts mit modernen eCAD Softwarewerkzeugen erstellen. - Die Studierenden können Schaltungslayouts im Hinblick auf Wärmeabfuhr und Eigenstörbarkeit bewerten 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students have knowledge about fabrication of electronic circuits and can name the process steps. - Qualification to generate simple circuit diagrams and layouts using modern eCAD tools. - Qualification to evaluate circuit layouts in terms of thermal management and EMC. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Konstruktionsmethodik, Normen, eCAD Systeme - Stromlaufpläne: Grundlagen, Symbole, Darstellung, Stückliste - Aufbauprinzipien: Leiterplatten, Bauelemente - Leiterbildentwurf: Bauelemente platzieren, Routing, Eigenstörbarkeit, Produktionsdaten - Leiterplatten- und Baugruppenfertigung: Ablauf Leiterplattenfertigung, Verfahren, SMD Bestückung, Lötverfahren 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basics: Design methodology, standards, eCAD tools - Circuit diagrams: Symbols, representation, bill of materials - Packaging and Interconnection: Printed circuit boards, components - Circuit layout: Footprint planing, routing, electromagnetic compatibility, production data - Manufacturing 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrokonstruktion	E 301	Electronic Design	E 301
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Zickert, Leiterplatten, Hanser Verlag München, 2018 Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Zickert, Leiterplatten, Hanser Verlag München, 2018 Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote wird über eine Studienarbeit gebildet.		Definition of examination: Final score is based on a projects report.	
Zugelassene Hilfsmittel: keine Einschränkung		Permitted Auxiliaries: no restriction	

2.3.2 E 302 - Mathematik 3

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 3	E 302	Mathematics 3	E 302
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt spezielle mathematische Verfahren und Methoden für Elektroingenieure.		Short Description: The course covers specific mathematical procedures and methods for electrical engineers.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 3. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 3 rd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Martin Schönle		Module Coordinator: Dr. Martin Schönle	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 5 SWS / 5 CP Vorlesung: 4 SWS Übung: 1 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 5 SWS / 5 CP Lecture: 4 SWS Exercise: 1 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Übung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 75,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Lecture: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Exercise: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independant Learning: 75,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E 102, E 202		E 102, E 202	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 3	E 302	Mathematics 3	E 302
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Die in den Modulen E 102 und E 202 vermittelten mathematischen Grundlagen		Recommended Knowledge Prerequisites: The fundamental mathematical knowledge provided in the modules E 102 and E 202	
Lernziele und Kompetenzen: - Erweiterung des erworbenen mathematischen Basiswissens um spezielle ingenieurmathematische Methoden - Fähigkeit, diese Methoden auf elektrotechnische Aufgabenstellungen anzuwenden		Learning Outcomes: - Extension of the acquired basic knowledge by specific methods of engineering mathematics - Qualification to apply these methods to problem in the field of electrical engineering	
Studieninhalte: - Integraltransformationen für zeitkontinuierliche Signale: Fourier-Transformation Laplace-Transformation - Integraltransformationen für zeitdiskrete Signale: Zeitdiskrete Fourier-Transformation Diskrete Fourier-Transformation z-Transformation - Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Grundbegriffe und Kombinatorik Wahrscheinlichkeit Wahrscheinlichkeitsverteilungen		Module Contents: - Integral transforms for time-continuous signals: Fourier transform Laplace transform - Integral transforms for time-discrete signals: Time-discrete Fourier transform Discrete Fourier transform z- transform - Probability calculus and statistics: Basics and combinatorics Probability Probability distributions	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Mathematik 3	E 302	Mathematics 3	E 302
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg J. Hoffmann, F. Quint: Einführung in Signale und Systeme, Oldenbourg, 2013 M. Mandal, A. Asif: Continuous and Discrete Time Signals and Systems, Cambridge, 2007 Sachs: Wahrscheinlichkeit und Statistik, Hanser-Verlag Lernmaterial wird unter Moodle zur Verfügung gestellt.		Recommended Literature / Learning Material / Links: L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Klausur- und Übungsaufgaben, Vieweg L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Vieweg J. Hoffmann, F. Quint: Einführung in Signale und Systeme, Oldenbourg, 2013 M. Mandal, A. Asif: Continuous and Discrete Time Signals and Systems, Cambridge, 2007 Sachs: Wahrscheinlichkeit und Statistik, Hanser-Verlag Course material is provided in Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - erlaubte Formelsammlung entsprechend Literaturangabe - Aufzeichnungen auf 4 DIN-A4-Blättern, beidseitig beschrieben (incl. Tabellen für Laplace-, Fourier- und z-Transformation) - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - formulary allowed due to the literature reference - records on 4 DIN-A4-sheets, written on both sides (including tables for Laplace-, Fourier- and z-transform) - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Bauelemente und Schaltungstechnik	E 303 / E 303P	Electronic Components and Circuitry	E 303 / E 303P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Elementare Netzwerkanalyse - Zwei-Tor-Parameter - Komplexe Wechselstromrechnung, - Elektrische Eigenschaften von Halbleitern - Bänderschema Physik des pn-Übergangs - Differentialgleichungen 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basic network theory - Two-port-parameters - AC-small-signal analysis - Electronic properties of semiconductor materials - Band scheme - Physics of pn junctions - Differential equations 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Funktion und typischen Einsatz elektronischer Halbleiterbauelemente. - Fähigkeit die Großsignal- und Kleinsignalbeschreibung elektronischer Halbleiterbauelemente anzuwenden. - Kenntnis der Hochfrequenz- und Schalteigenschaften 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about function and typical applications of electronic semiconductor devices. - Ability to employ the large- and small-signal models of semiconductor devices. - Knowledge of high-frequency and switching behaviour 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Passive Bauelemente - Dioden (PN-Dioden, Gleichstromkennlinien, thermische Eigenschaften, Ladungsspeicherung, Groß- und Kleinsignalmodellierung für CAD, Gleichrichterioden, Z-Dioden, Kapazitätsdioden, Schottky-Dioden) - Bipolartransistoren (Wirkungsweise, Ersatzschaltung, Gleichstromkennlinien, Emitterschaltung, Kleinsignalverhalten, Kapazitäten, Bahnwiderstände, Leitwert- und Hybridparameter, HF-Verhalten, Grenzfrequenz, Schaltverhalten) - Feldeffekttransistoren (Wirkungsweise, Gleichstromkennlinien, Parameterbestimmung, Schaltverhalten, Leistungs-MOSFETs) - Thyristoren - Digitale Schaltungen - Analoge Schaltungen - Operationsverstärkerschaltungen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Passive Components - Diodes (PN diodes, dc characteristics, thermal effects, charge storage, large- and small-signal modelling for CAD, rectifiers, z-diodes, varactors, Schottky diodes) - Bipolar junction transistors (Operating principles, equivalent circuit, dc characteristics, common-emitter stage small-signal behaviour, capacitances, admittance and hybrid parameters, high-frequency behavior, cutoff frequency, switching behavior) - Field effect transistors (Operating principles, DC characteristics, parameter determination, switching behavior, Power-MOSFETs) - Thyristors - Digital Circuits - Analog Circuits - Circuits with operational Amplifiers 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Bauelemente und Schaltungstechnik	E 303 / E 303P	Electronic Components and Circuitry	E 303 / E 303P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: M. Reisch: Halbleiterbauelemente, 2.A., Springer, Heidelberg 2007 M. Reisch: Elektronische Bauelemente, 2.A., Springer, Heidelberg 2006 U. Tietze; C. Schenk; E.; Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Kursmaterial im Intranet verfügbar		Recommended Literature / Learning Material / Links: M. Reisch: Halbleiterbauelemente, 2.A., Springer, Heidelberg 2007 M. Reisch: Elektronische Bauelemente, 2.A., Springer, Heidelberg 2006 U. Tietze; C. Schenk; E.; Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - zur Verfügung gestellte Formelsammlung - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - formulary provided - non-programmable pocket calculator	

2.3.4 E 306 - Elektrische Messtechnik

Letzte Änderung: 24.02.2020

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Messtechnik	E 306 / E 306P	Electrical Measurement	E 306 / E 306P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Grundlagen der elektrischen und elektronischen Messtechnik		Short Description: Fundamentals of electrical and electronic measurement	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 3. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 3 rd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Thomas Zeh		Module Coordinator: Dr. Thomas Zeh	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 3 SWS 4 CP Praktikum: 1 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 3 SWS 4 CP Lab: 1 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Praktikum: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 90,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Lecture: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Lab: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independant Learning: 90,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E101, E201		E101, E201	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Messtechnik	E 306 / E 306P	Electrical Measurement	E 306 / E 306P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstromkreise - Komplexe Wechselstromrechnung - Grundlagen der Digitaltechnik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - DC circuits - Complex AC calculation - Fundamentals of digital circuits 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über Messmethoden, Messgeräte und Messsysteme 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about measuring methods, devices and systems 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Begriffe, Standards und Normen - Systematische und zufällige Messabweichungen, Messunsicherheit, Fehlerarten, Fehlerfortpflanzung - Messen elektrischer Größen - Messgeräte - Sensor-Schaltungstechnik - Sensorik - Digitale Messtechnik (Logikanalyse, Digitale Zeit- und Frequenzmessung, Analog-Digitalumsetzung ADU) - Digitale Sensor- und Messdatenerfassung 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basics: Terminology, Engineering Standards - Deterministic and Non-Deterministic Errors, Measurement Uncertainty, Error Types, Error Propagation - Measurement of electrical parameters - Instrumentation - Sensor Circuit Design - Sensors - Digital Techniques (Logic Analyzer, Digital Time and Frequency Measurement, Analog-to-Digital Converters (ADC)) - Digital Sensor Data Acquisition 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Messtechnik	E 306 / E 306P	Electrical Measurement	E 306 / E 306P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser W. Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel Fachbuch Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: E. Schröder: Elektrische Messtechnik, Hanser W. Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel Fachbuch Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Aufzeichnungen auf 2 DIN-A4-Blättern, beidseitig beschrieben - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - records on 2 DIN-A4-sheets, written on both sides - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Signale und Systeme	E 307 / E 307P	Signals and Systems	E 307 / E 307P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Zahlen und Funktionen - Integral- und Differentialrechnung - Lösung von Differentialgleichungen n-ter Ordnung - Komplexe Wechselstromrechnung - Grundlagen der Elektrotechnik - Fourierreihen 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Complex numbers and functions - Concept of integration and differentiation - Solution of n-th order differential equations - AC-small signal analysis - Fundamentals of electrical engineering - Fourier Series 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit, mathematische Modelle von Signalen und Systemen zu verstehen und anzuwenden - Wissen bzgl. des Zusammenspiels zwischen Signalen und Systemen - Fähigkeit zu bestimmen, wie Systeme interagieren, wenn sie zusammengeschaltet werden (z.B. CD-Player - Verstärker - Lautsprecher) 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Qualification to understand and apply mathematical signals and system models - Knowledge about the interplay between signal and system models - Ability to determine how individually designed systems will interact when connected together (e.g. CD player – Amplifier – Speakers) 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Signalmodelle - Wichtige zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale - Beschreibung von Systemen mit Differentialgleichungen und Differenzgleichungen - Systemeigenschaften (Kausalität, Linearität, Zeitinvarianz) - Faltung - Fourierreihe und Fouriertransformation - Abtastvorgang - Diskrete Fouriertransformation - Laplace- und Z-Transformation - Frequenzgang, Bodediagramme, Filter - Einführung in rechnergestützte Signalverarbeitung 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Signal models - Important continuous-time and discrete-time signals - Differential- and difference equation system models - System characteristics (causality, linearity, time invarianz) - Convolution - Fourier Series and Fourier Transformation - Sampling - Discrete Fourier Transform - Laplace- and Z-Transform - Frequency Response, Bode plots, filters - Introduction in computer aided signal processing 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Signale und Systeme	E 307 / E 307P	Signals and Systems	E 307 / E 307P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Kamen, Heck: Fundamentals of Signals and Systems, Prentice Hall, Third Edition Lathi: Linear Systems and Signals, Oxford University Press, Second Edition Oppenheim, Willisky, Nawab: Signals and Systems, Prentice Hall, Second Edition Scheithauer: Signale und Systeme, Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik, Teubner, 2. Auflage Von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, 3. Auflage, Fachbuchverlage Leipzig Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Kamen, Heck: Fundamentals of Signals and Systems, Prentice Hall, Third Edition Lathi: Linear Systems and Signals, Oxford University Press, Second Edition Oppenheim, Willisky, Nawab: Signals and Systems, Prentice Hall, Second Edition Scheithauer: Signale und Systeme, Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik, Teubner, 2. Auflage Von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung, 3. Auflage, Fachbuchverlage Leipzig Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.3.6 E 308 - Programmieren 3

Letzte Änderung: 21.07.2022

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 3	E 308	Programming 3	E 308
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Objektorientierte Programmierung		Short Description: Object oriented programming	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester Die Lehrveranstaltung wird zusammen mit dem Studiengang MT durchgeführt, die Teilnahme am Vorlesungsteil zum Machine Learning ist für Studierende des Studiengangs EI freiwillig.		Study Course: Bachelor EI, winter semester The course is a common lecture together with the study course MT. The part dedicated to Machine Learning is optional for students of the study course EI.	
Semester, Art des Moduls: 3. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 3 rd semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Josef Griesbauer		Module Coordinator: Dr. Josef Griesbauer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 3 SWS / 4 CP Vorlesung: 2 SWS Praktikum/Übung: 1 SWS		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 3 SWS / 4 CP Lecture: 2 SWS Lab/Exercise: 1 SWS	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Praktikum/Übung: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 75,0 h Gesamtaufwand: 120,0 h		Workload: Lecture: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Lab/Exercise: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independant Learning: 75,0 h Total Effort Hours: 120,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E 103 / E 205 / E 208		E 103 / E 205 / E 208	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 3	E 308	Programming 3	E 308
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Programmieren 1, Programmieren 2		Recommended Knowledge Prerequisites: Programming 1, Programming 2	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung unter Nutzung von Versionierung und Projektmanagement. - Optional: Sie erhalten einen Einblick in Methoden zum maschinellen Lernen. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students are familiar with the basics of object-oriented programming under usage of versioning and project management. - Optional: students get an overview of methods for machine learning. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Was macht die objektorientierte Programmierung aus und wie unterstützt sie bei der Softwareentwicklung? - Wie können Entwurf, Projektmanagement (SCRUM), Test und Versionierung gewinnbringend bei der Softwareentwicklung eingesetzt werden? - Optional: Welche Methoden des maschinellen Lernens gibt es und wie funktionieren diese? - Optional: Wie kann maschinelles Lernen (Neuronale Netze) zur Lösung von Problemen eingesetzt werden? 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - What are the characteristics of object-oriented programming and how can they have beneficial effects on software development? - How to use design patterns, project management (SCRUM), testing and versioning in a beneficial way for software development? - Optional: What methods of machine learning are available and how do they work? - Optional: How to use machine learning (neuronal networks) for the solution of problems? 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Programmieren 3	E 308	Programming 3	E 308
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Bernhard Lahres: Objektorientierte Programmierung, Rheinwerk. Holger Timinger: Modernes Projektmanagement, Wiley. Optional: Wolfgang Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer. Optional: Tariq Rashid: Neuronale Netze selbst programmieren, O'Reilly. Optional: Jürgen Brauer: Introduction To Deep Learning. Optional: Aurelien Geron: Hand-On Machine Learning with Scikit-Learn & Tensorflow, O'Reilly. Optional: Maxim Lapan: Deep Reinforcement Learning Hand-On, Packt.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Bernhard Lahres: Objektorientierte Programmierung, Rheinwerk. Holger Timinger: Modernes Projektmanagement, Wiley. Optional: Wolfgang Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer. Optional: Tariq Rashid: Neuronale Netze selbst programmieren, O'Reilly. Optional: Jürgen Brauer: Introduction To Deep Learning. Optional: Aurelien Geron: Hand-On Machine Learning with Scikit-Learn & Tensorflow, O'Reilly. Optional: Maxim Lapan: Deep Reinforcement Learning Hand-On, Packt.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 25 % aus der Bewertung der seminaristischen Präsentation der selbst erstellten Inhalte der Übungen und zu 75 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Die Teilnahme am Vorlesungsteil zum Machine Learning ist für Studierende des Studiengangs EI freiwillig und kein Bestandteil der Prüfung.		Definition of examination: 25 % of the mark result from the assessment of the seminaristic presentation of the created contents of the exercises and 75 % of the mark result from a written examination (90 minutes). The part dedicated to Machine Learning is optional for students of the study course EI and is not part of the examination.	
Zugelassene Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> - Ausdruck der Projekte/Programme aus den Praktika/Übungen - Nicht programmierbarer Taschenrechner 		Permitted Auxiliaries: <ul style="list-style-type: none"> - Print of projects/programs of the Lab/Exercise - Non programmable calculator 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Schaltungstechnik	E 401 / E 401P	Circuit Design	E 401 / E 401P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Ersatzspannungsquellen und Ersatzstromquellen - Elementare Netzwerkanalyse - Zwei-Tor-Parameter - Komplexe Wechselstromrechnung, - Bode-Diagramm: Übertragungsfunktionen - Aufbau und Funktion von Halbleiterbauelementen - Diode-, Bip-Transistor-Modell (Transportmodell) - MOSFET-Modell 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Thevenin and Norton equivalent circuits - Basic network theory - Two-port-parameters - AC-small-signal analysis - Bode Diagram: Transfer functions - Semiconductor device layout and operation - Diode-, Bip-Transistor-model (transport model) - MOSFET-model 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Funktion und typischen Einsatz analoger Grundsaltungen. - Fähigkeit, analoge Grundsaltungen auszuwählen und zu berechnen. - Erfahrungen mit physikalischem Schaltungsaufbau und messtechnischer Untersuchung. - Kenntnisse über Schaltkreissimulation (PSPICE). 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about function and typical applications of basic analog circuits. - Qualification to select basic analog circuits and to configure the devices. - Experience with physical circuit construction and measurement of its characteristics. - Knowledge about circuit simulation (PSPICE). 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Transistor Grundsaltungen - Nichtlinearität und Klirrfaktor - Operationsverstärker Grundlagen - -Operationsverstärker- und Transistor-Anwendungsschaltungen - Stabilität, Rauschen und Störungen in Schaltungen - Datenblätter und Stromlaufpläne (Schaltpläne) - Passive und aktive Filter - Schaltungen der Stromversorgung 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Transistor circuits basics - Non-linearities and harmonic distortions - Operational amplifier basics - Operational amplifier and transistor application circuits - Stability, noise, distortions in circuits - Datasheets and circuit diagrams - Passive and active filters - Power supply circuits 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Schaltungstechnik	E 401 / E 401P	Circuit Design	E 401 / E 401P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: U. Tietze, C. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer M. Reisch: Halbleiterbauelemente, Springer A. S. Sedra, K. C. Smith: Microelectronic Circuits, Oxford University Press A. Grebene: Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design, Wiley P. R. Gray.: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: U. Tietze, C. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer M. Reisch: Halbleiterbauelemente, Springer A. S. Sedra, K. C. Smith: Microelectronic Circuits, Oxford University Press A. Grebene: Bipolar and MOS Analog Integrated Circuit Design, Wiley P. R. Gray.: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Wiley Course material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Aufzeichnungen auf 2 DIN-A4-Blättern, beidseitig beschrieben - nicht programmierbarer Taschenrechner - Formelsammlung gemäß Klausur-Information im Moodle-Kurs		Permitted Auxiliaries: - Records on 2 DIN-A4-sheets, written on both sides - Non-programmable pocket calculator - Formulary as defined in the Moodle course	

2.3.8 E 402 - Embedded Systems

Letzte Änderung: 25.02.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Embedded Systems	E 402 / E 402P	Embedded Systems	E 402 / E 402P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zum Aufbau, der Funktion und der Programmierung von eingebetteten Systemen.		Short Description: This module aims to provide knowledge on the components, the operation and the programming of embedded systems.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 4. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 4 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Daniel Güldenring		Module Coordinator: Dr. Daniel Güldenring	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 4 SWS 4 CP Praktikum: 2 SWS 2 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 4 SWS 4 CP Lab: 2 SWS 2 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Praktikum: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 90,0 h Gesamtaufwand: 180,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Lab: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independent Learning: 90,0 h Total Effort Hours: 180,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E205		E205	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Embedded Systems	E 402 / E 402P	Embedded Systems	E 402 / E 402P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in der Digitaltechnik - Gute Kenntnisse der Programmiersprache C - Grundkenntnisse in der Elektronik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basic knowledge in digital electronics - Good knowledge of the programming language C - Basic knowledge in electronic circuit design 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die wesentlichen Bestandteile von Mikrocomputer- und Mikrocontrollersystemen benennen. - Sie kennen und verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrocomputer- und Mikrocontrollersystemen. - Sie können Software für eingebettete Systeme in Assembler und in der Programmiersprache C entwickeln. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students know the main components of microcomputer and microcontroller systems. - They know and understand the structure and the operation of microcomputer and microcontroller systems. - They are able to develop embedded software using assembly language and C. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Prozessor (Architekturen, Funktionselemente und Arbeitsweise) - Bussysteme - Speicher (Technologien, Organisation) - Peripheriekomponenten wie z.B. Parallelports, synchrone/asynchrone Schnittstellen, Timer-Bausteine, AD-/DA-Wandler, usw. - DMA-Bausteine - Watchdog-System - Interrupt-System und Interrupt-Behandlung - Programmierung eines Mikrocontrollers in Assembler und der Programmiersprache C 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Processor (architecture, components and operation) - Bus systems - Memory (technologies and organization) - Peripheral components such as parallel ports, synchronous and asynchronous interfaces, timer units, AD-/DA-converters etc. - DMA-units - Watchdog system - Interrupt system and interrupt handling - Programming of a microcontroller using assembler and C 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Embedded Systems	E 402 / E 402P	Embedded Systems	E 402 / E 402P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: U. Brinkschulte, T. Ungerer, (2010). Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Heidelberg: Springer. M. Menge, (2005). Moderne Prozessorarchitekturen: Prinzipien und ihre Realisierungen. Berlin: Springer. K. Wüst, (2009). Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. A. Böttcher, (2007). Rechneraufbau und Rechnerarchitektur. Berlin: Springer. C. Martin, (2003). Einführung in die Rechnerarchitektur: Prozessoren und Systeme. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: U. Brinkschulte, T. Ungerer, (2010). Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Heidelberg: Springer. M. Menge, (2005). Moderne Prozessorarchitekturen: Prinzipien und ihre Realisierungen. Berlin: Springer. K. Wüst, (2009). Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. A. Böttcher, (2007). Rechneraufbau und Rechnerarchitektur. Berlin: Springer. C. Martin, (2003). Einführung in die Rechnerarchitektur: Prozessoren und Systeme. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Handschriftliche Notizen auf einem einseitig handbeschriebenen DIN-A4-Blatt im Original / keine Kopie. - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Original (no copy) of self-hand-written notes on one DIN-A4 sheet (single-sided) - Non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Energietechnik	E 403 / E 403P	Electrical Power Engineering	E 403 / E 403P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrotechnik - Komplexe Zahlen 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basics of Electrical Engineering - Complex Numbers 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über die Komponenten von elektrischen Energiesystemen - Durchführung von Auslegungsberechnungen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about the components of electrical power systems - Ability to perform computations for the layout of electrical power systems 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung - Dreiphasensystem und elektrische Energienetze - Transformatoren - Synchronmaschinen, Gleichstrommaschinen, Asynchronmaschinen - Primärregelung und Netzstabilität - Freileitungen und Kabel - Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) - Schalter und Schaltanlagen - Kurzschlussstromberechnung - Symmetrische Komponenten - Schutz gegen elektrischen Schlag 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Active power, reactive power, apparent power - Three-phase AC system and electrical power grids - Transformers - Synchronous machines, DC machines, asynchronous machines - Primary Control and Grid stability - Overhead lines and Power cables - High-Voltage Direct Current (HVDC) power transmission - Circuit breakers and switchgear - Short circuit current computation - Symmetrical components - Protection against electric shock 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Energietechnik	E 403 / E 403P	Electrical Power Engineering	E 403 / E 403P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: J. Schlabbach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg Verlag		Recommended Literature / Learning Material / Links: J. Schlabbach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg Verlag	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Regelungstechnik	E 405 / E 405P	Control Engineering	E 405 / E 405P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Solider Einführungskurs in Signale und Systeme, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - Differential- und Differenzgleichungen - Fourier-, Laplace- und z-Transformation - Frequenzgang und Bode-Plot - Grundkenntnisse in Matlab - Übertragungsfunktionen 		Recommended Knowledge Prerequisites: Solid introductory course on Signals and Systems, including: <ul style="list-style-type: none"> - Differential equations and difference equations - Fourier-, Laplace- und z-Transform - Frequency response and Bode plot - Basic knowledge in Matlab - Transfer functions 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Verstehen, warum Regelungstechnik (RGT) für einen Ingenieur / eine Ingenieurin hilfreich ist - Kenne Schlüsselideen und grundlegende Konzepte der RGT - Kenne die relevante mathematische Theorie - Fähig sein, einfache Probleme der RGT zu lösen - Kenne Rechnerwerkzeuge - Fähig sein, einfache digitale Regler auszulegen und zu implementieren 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Understand, why automatic control is useful for an engineer - Know key ideas and basic concepts of feedback control - Know relevant mathematical theory - Be able to solve simple control problems - Be aware of computational tools - Be able to design and implement simple digital control loops 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Modellbildung - Nichtlinearitäten und Linearisierung - Blockdiagramme - Eine grundlegende Regelungsstruktur - Bode-Diagramme - Ortskurve - Pole und Nullstellen von Übertragungsfunktionen - Nichtphasenminimale Systeme - Stabilitätsanalyse - Nyquist-Stabilitätskriterium - PID-Regelung von einfachen Regelstrecken - Polplazierung - Regelung mit 2 Freiheitsgraden - Anti-Windup - z-Transformation - Reglerdiskretisierung von analogen Reglern - Implementierung digitaler Regler - Einführung in rechnergestützte Regelungstechnik 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Physical Modeling - Nonlinearities and Linearization - Block diagrams - Basic feedback loop - Bode plots - Nyquist curve - Poles and zeros of transfer functions - Non-minimum phase systems - Stability Analysis - Nyquists Stability Theorem - PID Control of simple processes - Pole placement - Two degree of freedom control - Anti-Windup - z-Transform - Discretization of analog controllers - Implementation of digital controllers - Introduction in computer aided design 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Regelungstechnik	E 405 / E 405P	Control Engineering	E 405 / E 405P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice Hall, Fifth Edition Åström: Hägglung: Advanced PID Control, ISA Ogata: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Fourth Edition Unbehauen: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg, 9. Auflage Dorf, Bishop: Moderne Regelungssysteme, Prentice Hall, 10. Auflage Angermann et al.: Matlab, Simulink, Stateflow, Grundlagen, Toolboxes, Beispiele, Oldenbourg, 5. Auflage Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice Hall, Fifth Edition Åström: Hägglung: Advanced PID Control, ISA Ogata: Modern Control Engineering, Prentice Hall, Fourth Edition Unbehauen: Regelungstechnik II: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg, 9. Auflage Dorf, Bishop: Moderne Regelungssysteme, Prentice Hall, 10. Auflage Angermann et al.: Matlab, Simulink, Stateflow, Grundlagen, Toolboxes, Beispiele, Oldenbourg, 5. Auflage Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.3.11 E 406 - Nachrichtentechnik

Letzte Änderung: 01.08.2019

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtentechnik	E 406 / E 406P	Communication Engineering	E 406 / E 406P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt den theoretischen Hintergrund und die analytischen Methoden für das Verständnis nachrichtentechnischer Systeme.		Short Description: The course covers the theoretical background and analytical methods to understand communication systems.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 4. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 4 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Kuba		Module Coordinator: Dr. Matthias Kuba	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 3 SWS 4 CP Praktikum: 1 SWS 1 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 3 SWS 4 CP Lab: 1 SWS 1 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Praktikum: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 90,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Lab: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independent Learning: 90,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E101, E201, E307		E101, E201, E307	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtentechnik	E 406 / E 406P	Communication Engineering	E 406 / E 406P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrotechnik - Komplexe Wechselstromrechnung - Signale und Systeme 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of electrical engineering - AC-signal analysis - Signals and systems 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Funktion und typischen Einsatz nachrichtentechnischer Systeme - Fähigkeit, technische Anforderungen an nachrichtentechnische Systeme aus funktionellen Anforderungen abschätzen zu können 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge about function and typical applications of communication systems - Qualification to estimate technical requirements for communication systems from functional requirements 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Nachrichtensignale - Grundlagen der Informationstheorie - Übertragungsmedien - Basisbandübertragung - Bandpassübertragung - Baugruppen und Systeme der Nachrichtentechnik - Ausgewählte Themen der Nachrichtentechnik 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Communication signals - Basics of information theory - Transmission media - Baseband processing - Passband processing - Components and systems - Selected topics of communication technology 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtentechnik	E 406 / E 406P	Communication Engineering	E 406 / E 406P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: C. Roppel: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Hanser-Verlag. M. Werner: Nachrichtentechnik, Springer Vieweg-Verlag. M. Meyer: Kommunikationstechnik, Vieweg-Verlag. K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Vieweg-Verlag. J. Detlefson, U. Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenburg-Verlag. Lernmaterial ist auf Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: C. Roppel: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Hanser-Verlag. M. Werner: Nachrichtentechnik, Springer Vieweg-Verlag. M. Meyer: Kommunikationstechnik, Vieweg-Verlag. K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Vieweg-Verlag. J. Detlefson, U. Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenburg-Verlag. Course material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.3.12 E 501 - Praktische Tätigkeit in der Industrie

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praktische Tätigkeit in der Industrie	E 501	Practical Work during Industrial Placement	E 501
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Das Praxissemester dient dem Kennenlernen der beruflichen Praxis eines Ingenieurs der Elektro- und Informationstechnik. Bei der Lösung einer typische Aufgabenstellung in Zusammenarbeit mit Kollegen und Vorgesetzten wird die Handlungskompetenz des Studierenden im betrieblichen Umfeld gestärkt. Im bisherigen Studienverlauf erworbene Kenntnisse und Fertigkeit werden durch die praktische Tätigkeit anwendungsnah vertieft.		Short Description: The industrial placement serves to get knowledge of the professional practice of an electrical and electronics engineer. During the solution of a typical task in collaboration with colleagues and superiors the empowerment of the students is strengthened in a business environment. Knowledge and skills acquired so far in the study course will be deepened by the application oriented practical activities.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 5. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 5 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Kuba		Module Coordinator: Dr. Matthias Kuba	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Praktische Ausbildung in einem Betrieb: Leistungspunkte: 24 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Practical training in a company: Credit Points: 24 CP	
Arbeitsaufwand: Praktische Tätigkeit in einem Betrieb Dauer: 21 Wochen Arbeitszeit: Betriebsübliche Vollzeit Gesamtaufwand: 720,0 h		Workload: Practical Work in Industry: Period time: 21 Weeks Working Time: Full time, company specific Total Effort Hours: 720,0 h	
Unterrichtssprache: Offizielle Sprache des Ausbildungsbetriebes		Teaching Language: Official language of the placement company	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
Qualifikationsprofil der Semester 1-4 des Basistudiums und des Vertiefungsstudium.		Qualification profile of semester 1-4 of Base Studies and Advanced Studies period.	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praktische Tätigkeit in der Industrie	E 501	Practical Work during Industrial Placement	E 501
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Zulassungsvoraussetzung laut SPO		Recommended Knowledge Prerequisites: Admission requirements according to SPO	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen typische Tätigkeiten und die Arbeitsmethodik eines Ingenieurs / einer Ingenieurin anhand konkreter Aufgabenstellungen im betrieblichen Umfeld kennen. - Sie lösen elektrotechnische Aufgaben, die sich an der bisher erreichten Qualifikation und den betrieblichen Erfordernissen orientiert. - Absolventen verstehen die betrieblichen Abläufe und können mit Vorgesetzten und Kollegen effizient zusammenarbeiten. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Getting to know typical activities and working methods of an engineer based on concrete tasks in the business environment. - They solve electrical engineering tasks, which should be based on the achieved qualification and the requirements of the contract company. - Graduates understand the operational processes, and work together with superiors and colleagues efficiently. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung von maximal zwei Projektaufgaben aus den folgenden Arbeitsgebieten: - Systemplanung, Projektierung, - Produktentwicklung, möglichst mit Hardware- und Softwareaspekten, - Fertigungsplanung und -einrichtung, Prüffeld, - Montage, Inbetriebnahme und Service, - Qualitätssicherung, - technischer Vertrieb, - oder weiterer vergleichbare Bereiche. <p>Die Aufgabenstellungen sollen möglichst selbstständig sowie mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten bearbeitet werden. Eine Rotation durch viele Abteilungen mit kurzer Verweildauer ist nicht gewünscht. Die Mitarbeit im Team eines größeren Projekts wird als vorteilhaft angesehen.</p>		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Processing of a maximum of two project tasks from the following fields: - System planning, design, - Product development, preferably with hardware and software aspects - Production planning and setup, test, - Installation, commissioning and service, - Quality assurance, - Technical sales, - or other comparable areas. <p>The tasks are to be performed independantly and in a responsible way, taking into account the operating conditions. A rotation through many departments with a short residence time is not desired. Membership of the team of a larger project is considered advantageous.</p>	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praktische Tätigkeit in der Industrie	E 501	Practical Work during Industrial Placement	E 501
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Folgende Informationen sind auf der Internet-Seite der Hochschule verfügbar: Satzung über die praktischen Studiensemester an der Hochschule Kempten Informationsblatt zum praktischen Studiensemester		Recommended Literature / Learning Material / Links: Following Informations are available on the homepage: General regulations for the industrial placement semester Infosheet for industrial placement semester	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: - Zeugnis des Vertragsunternehmens - Termingerech abzuliefernder Praktikumsbericht mit Bestätigung des Vertragsunternehmens.		Definition of examination: - Certificate of the contract company - Report about industrial placement activities must be attested by the contract company.	
Zugelassene Hilfsmittel: ---		Permitted Auxiliaries: ---	

2.3.13 E 502 - Praxisseminar

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisseminar	E 502	Seminar to Industrial Placement Semester	E 502
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Das Praxisseminar ist die abschließende Veranstaltung für das Praxissemester. In der Lehrveranstaltung üben die Studierenden, die im Praxissemester erzielten Arbeitsergebnisse vor einem großen Zuhörererkreis zu präsentieren und Fragen zu diskutieren.		Short Description: The seminar is the final course of the practise semester. The course serves to practice the presentation of work results achieved at the work placement semester to a large audience and to discuss questions	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 5. Semester, Pflichtfach Blockseminar an der Hochschule: In der letzten Woche vor Beginn des folgenden Sommersemesters oder an den ersten Samstagen des folgenden Sommersemesters		Semester, Compulsory/Elective Module: 5 th semester, compulsory module Residential block course: In the last week before begin of the following summer semester or at one of the first Saturdays in the following summer semester	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Kuba		Module Coordinator: Dr. Matthias Kuba	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung: 2 SWS 2 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture: 2 SWS 2 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 30,0 h Gesamtaufwand: 60,0 h		Workload: Lecture: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 30,0 h Total Effort Hours: 60,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E 503		E 503	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisseminar	E 502	Seminar to Industrial Placement Semester	E 502
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ----		Recommended Knowledge Prerequisites: ----	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, technische Arbeitsergebnisse überzeugend zu präsentieren und Fragen der Zuhörer adäquat zu beantworten. - Die Studierenden gewinnen einen größeren Überblick über verschiedene ingenieurgemäße Tätigkeiten. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - The students have the qualification to convincingly present technical work results and to answer adequately to questions put from the audience. - Students gain a greater overview of several contemporary engineering activities. 	
Studieninhalte: Jeder Teilnehmer / jede Teilnehmerin hält ein Referat (Dauer ca. 20 Minuten) über ein selbst gewähltes Thema aus seiner / ihrer praktischen Tätigkeit. Dabei werden Erfahrungen ausgetauscht und Präsentationstechniken geübt. Anschließend wird in der Gruppe über Inhalt und Gestaltung des Referats diskutiert		Module Contents: Each participant gives a presentation in English (about 20 minutes) on a topic chosen from his practical activity. Here experiences are shared and presentation techniques are practiced. Afterwards the group will discuss about the content and design of the talk	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisseminar	E 502	Seminar to Industrial Placement Semester	E 502
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: - Erfolgreiche Präsentation der Arbeitsergebnisse des Praxissemesters. - Schriftlicher Bericht über die Praxissemesteraktivitäten.		Definition of examination: - Successful presentation of the work results achieved at the work placement semester. - Written report about internship activities.	
Zugelassene Hilfsmittel: ----		Permitted Auxiliaries: ----	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kommunikations- und Präsentationstechniken	E 503	Communication and Presentation Techniques	E 503
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
----		----	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen:		Recommended Knowledge Prerequisites:	
----		----	
Lernziele und Kompetenzen: Fähigkeit zu effizienter Kommunikation im beruflichen Umfeld		Learning Outcomes: Ability to communicate effectively in a professional environment	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Prinzipien der Kommunikation - Selbstbildnis und Fremdeinschätzung - Beziehungs- und Sachebene der Kommunikation - Kommunikationswege - Kommunikationshindernisse - Effiziente Kommunikationsmethoden - Sprachliche und nonverbale Fertigkeiten - Konstruktive Gesprächsführung - Aufbau eines mündlichen Vortrags - Zweckmäßiger Medieneinsatz beim Vortrag - Gestaltung visueller Hilfsmittel wie Folien - Praktische Einübung von Vorträgen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basic principles of communication - Self-perception and external assessment - Relationship and factual level communication - Communication paths - Barriers to communication - Effective communication methods - Verbal and nonverbal skills - Constructive conversation - Structure of an oral presentation - Expedient media use during oral presentations - Design of visual aid like foils - Practical training of oral presentations 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kommunikations- und Präsentationstechniken	E 503	Communication and Presentation Techniques	E 503
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Seifert, Josef: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal-Verlag		Recommended Literature / Learning Material / Links: Seifert, Josef: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal-Verlag	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Als Leistungsnachweis dienen die mündliche Mitarbeit und eine schriftliche Klausur (Dauer: 60 Min.) mit jeweils 50 % Notengewicht. Der Leistungsnachweis findet im Rahmen des Blockseminars statt.		Definition of examination: The final mark depends on the assessment of the oral class participation and on a written examination (Duration: 60 minutes), each with 50 % weight rating. The assessment takes place during the residential course.	
Zugelassene Hilfsmittel: ----		Permitted Auxiliaries: ----	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Betriebswirtschaftslehre	E 504	Business Administration	E 504
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ----		Recommended Knowledge Prerequisites: ----	
Lernziele und Kompetenzen: - Verständnis für betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen. - Kenntnis grundlegender Methoden der Betriebswirtschaft.		Learning Outcomes: - Understanding of business challenges. - Knowledge of basic methods of business administration.	
Studieninhalte: - Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre - Rechtsformen, Organisation von Unternehmen - Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung - Materialwirtschaft und Produktion - Finanzierung und Investition - Controlling - Personalwirtschaft - Marketing und Absatz		Module Contents: - Basic principles of business administration - Legal forms of business organization - Cost and economicalness accounting - Materials management and production - Financing and investment - Controlling - Human resources - Marketing and sales	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Betriebswirtschaftslehre	E 504	Business Administration	E 504
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Ein spezielles Lehrbuch ist nicht erforderlich		Recommended Literature / Learning Material / Links: A special textbook is not required	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote wird über eine Projektarbeit gebildet.		Definition of examination: The final score is based on a projects report.	
Zugelassene Hilfsmittel: ----		Permitted Auxiliaries: ----	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Signalverarbeitung mit Matlab	E 601/ E 601P	Signal Processing with Matlab	E 601/ E 601P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung von zeitkontinuierlichen und -diskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich - Grundkenntnisse in MATLAB und SIMULINK - Grundkenntnisse in Programmieren in C - Grundkenntnisse in Operationsverstärkerschaltungen - Grundkenntnisse Mikrocontroller - Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Description of continuous- and discrete-time signals and systems in time- and frequency domain - Basic knowledge in MATLAB and SIMULINK - Basic knowledge in C programming - Basic knowledge in operational amplifiers - Basic knowledge in microcontrollers - Basic knowledge in probability calculus and statistics 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit einfache Systeme zu identifizieren - Wissen bzgl. der Spektralanalyse - Fähigkeit, einfache analoge und digitale Filter zu designen und praktisch zu realisieren - Fähigkeit, dynamische Systeme mithilfe von Differentialgleichungen zu beschreiben und diese rechnergestützt zu lösen - Überblickswissen über Methoden des maschinellen Lernens - Fähigkeit, einfache Machine-Learning Algorithmen zu implementieren und die Ergebnisse zu interpretieren 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Ability to identify simple systems - Knowledge in the domain of spectral analysis - Qualification to design simple analog and digital filters and to implement them in practical applications - Ability to describe dynamic systems by differential equations and solve them by the aid of computers - Overview of machine learning methods - Qualification to implement simple machine-learning algorithms and interpret their results 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Systemidentifikation mittels Methode der kleinsten Fehlerquadrate - Spektralanalyse von Signalen mit Sinuskomponenten - Auslegung von Filtern und praktischer Aufbau - Beschreibung dynamischer Systeme mithilfe von Differentialgleichungen - Lösen von Differentialgleichungen in Matlab - Einführung in das maschinelle Lernen: - Unbeaufsichtigtes Lernen: <ul style="list-style-type: none"> Korrelation Clustering (k-Means Algorithmus) Principal Component Analysis Beaufsichtigtes Lernen: <ul style="list-style-type: none"> Regression Klassifikation (k-Nearest-Neighbour-Algorithmus) 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Introduction to system identification by the least-squares method - Spectral analysis of signals with sinusoidal components - Layout of filters and practical implementation - Description of dynamic systems by differential equations - Solving of differential equations in Matlab - Introduction to Machine Learning: - Unsupervised Learning: <ul style="list-style-type: none"> Correlation Clustering (k-Means Algorithm) Principal Component Analysis Supervised Learning: <ul style="list-style-type: none"> Regression Klassifikation (k-Nearest-Neighbour-Algorithm) 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Signalverarbeitung mit Matlab	E 601/ E 601P	Signal Processing with Matlab	E 601/ E 601P
Literaturempfehlungen: Grünigen: Digitale Signalverarbeitung , 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig Porat: A Course in Digital Signal Processing, John Wiley & Sons, Inc. Kamen, Heck: Fundamentals of Signals and Systems, Third Edition, Prentice Hall Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Hoffmann, Quint: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit Matlab/Simulink, DeGruyter, 2014 Beucher: Matlab und Simulink, eine kursorientierte Einführung, mitp, 2013 Kubat: An Introduction to Machine Learning, Springer, 2017 Matzka: Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften, Maschinelles Lernen verstehen und bewerten, Springer-Vieweg, 2021 Frochte: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen, Hanser Verlag, 2018 Lernmaterial wird unter Moodle zur Verfügung gestellt.		Recommended Literature: Grünigen: Digitale Signalverarbeitung , 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig Porat: A Course in Digital Signal Processing, John Wiley & Sons, Inc. Kamen, Heck: Fundamentals of Signals and Systems, Third Edition, Prentice Hall Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Hoffmann, Quint: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit Matlab/Simulink, DeGruyter, 2014 Beucher: Matlab und Simulink, eine kursorientierte Einführung, mitp, 2013 Kubat: An Introduction to Machine Learning, Springer, 2017 Matzka: Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften, Maschinelles Lernen verstehen und bewerten, Springer-Vieweg, 2021 Frochte: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen, Hanser Verlag, 2018 Course material is provided in Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Aufteilung: 50 % Dr. Brückl, 50 % Dr. Schönle		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes). Split: 50 % Dr. Brückl, 50 % Dr. Schönle	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nichtprogrammierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Englisch	E 602	English	E 602
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ---		Recommended Knowledge Prerequisites: ---	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Vertrautheit mit allgemeinem Grundwortschatz mit den Schwerpunkten Wirtschaft und Technik. - Verstehen komplexer Texte, in den Fachgebieten Technik u. Wirtschaft auch Fachdiskussionen. - Flüssige Verständigung über allgemeine Themen. - Klare, detaillierte Ausdrucksweise bei Fachthemen. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - General familiarity with basic vocabulary focusing on the areas of economy and technology. - Understanding of complex texts, including discussions on engineering and business issues. - Fluent oral communication on general topics. - Clear, detailed expression in specialized topics. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Wiederholung der ausgewählter Grammatik. - Erweiterung des Wortschatzes mit Schwerpunkt Wirtschaftsenglisch oder technisches Englisch. - Übungen zum Lese- und Hörverständnis. - Gespräche und Kurzpräsentationen zu technischen oder wirtschaftlichen Themen. - Bewerbung und Lebenslauf in Englischer Sprache 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Repetition of selected grammar. - Expansion of vocabulary, specializing in business English and technical English. - Reading and listening comprehension exercises. - Talks and short presentations on technical or economic issues. - Job application and CV in English 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Englisch	E 602	English	E 602
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Ein spezielles Lehrbuch ist nicht erforderlich		Recommended Literature / Learning Material / Links: A special textbook is not required	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Die Prüfungssprache ist teilweise Englisch.		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (60 minutes). The examination is partially in English.	
Zugelassene Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt		Permitted Auxiliaries: closed book examination, no aid is allowed	

2.3.18 E 603 - Messsysteme

Letzte Änderung: 25.02.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Messsysteme	E 603 / E 603P	Measurement Systems	E 603 / E 603P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Aufbau und Eigenschaften von Messsystemen und Sensoren für die Elektrotechnik		Short Description: Structures and properties of measuring systems and sensors in electrical engineering	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 6. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 6 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Bittner		Module Coordinator: Dr. Matthias Bittner	
SWS, ECTS-Credit Points (CP):		SWS, ECTS-Credit Points (CP):	
Vorlesung/Übung:	3 SWS 4 CP	Lecture/Exercise:	3 SWS 4 CP
Praktikum:	1 SWS 1 CP	Lab:	1 SWS 1 CP
Arbeitsaufwand:		Workload:	
Vorlesung/Übung:	3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h	Lecture/Exercise:	3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h
Praktikum:	1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h	Lab:	1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h
Selbststudium:	90,0 h	Independant Learning:	90,0 h
Gesamtaufwand:	150,0 h	Total Effort Hours:	150,0 h
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E 101, E 201, E 203, E 306		E 101, E 201, E 203, E 306	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Messsysteme	E 603 / E 603P	Measurement Systems	E 603 / E 603P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: - Technische Module des Basis- und Vertiefungsstudiums einschließlich Semester 4		Recommended Knowledge Prerequisites: - Technical modules of basic and advanced studies period including 4th semester	
Lernziele und Kompetenzen: - Funktionsprinzipien ausgewählter Sensoren und Strukturen von Messsystemen verstehen. - Eine Messaufgabe analysieren und einen passenden Messaufbau konzipieren können. - Geeignete Sensoren auswählen und an das Messsystem anpassen können. - Fertigkeiten und Kompetenzen im Experimentieren an Versuchsschaltungen nach schriftlicher Anleitung.		Learning Outcomes: - Understanding of the functional principles of selected sensors and measuring systems. - Ability to analyze a measurement task and to design a suitable test setup. - Ability to select adequate sensors and to adapt them to the measuring system. - Skills and expertise in experimentation using test setups according written instructions.	
Studieninhalte: - Strukturen von Messsystemen und Sensoren. - Sensorprinzipien: Resistiv, kapazitiv, magnetisch, piezoelektrisch, optisch. - Messumformer. - Kennwerte von Sensoren und Messumformern: Kennlinie, Nichtlinearität, Zeitverhalten, Frequenzverhalten. - Verschiedene analoge und digitale Schnittstellentypen. - Operationsverstärkerschaltungen und Messung komplexer Größen - Messung magnetischer Größen - Strommessung - Wegmessung - Temperaturmessung - Beschleunigungsmessung		Module Contents: - Structures of measuring systems and sensors. - Sensor principles: resistive, capacitive, magnetic, piezoelectric, optical. - Transmitter - Characteristic values of sensors and measuring transducers: characteristic curve, non-linearity, time response, frequency response. - Various analog and digital interface types - Operational amplifier circuits and measurement of complex quantities - Measurement of magnetic quantities - Current measurement - Distance measurement - Temperature measurement - Acceleration measurement	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Messsysteme	E 603 / E 603P	Measurement Systems	E 603 / E 603P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: „Taschenbuch der Messtechnik“, Jörg Hoffmann, Hanser Verlag „Elektrische Messtechnik“, Elmar Schrüfer, Leonhard Reindl, Bernhard Zagar, Hanser Verlag „Messtechnik“, Fernando Puente Leon, Springer Vieweg Verlag „Industriesensorik: Sensortechnik und Messwertaufnahme“, Edmund Schiessle, Vogel Verlag „Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft“, Hans-Rolf Tränkler, Leonhard Reindl, Springer Vieweg Verlag „Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik“, Andreas Hebestreit, Hanser Verlag „Aufgabensammlung Elektrische Messtechnik: 337 Übungsaufgaben mit Lösungen“, Wolf-Jürgen Becker, Springer Vieweg Verlag		Recommended Literature / Learning Material / Links: „Taschenbuch der Messtechnik“, Jörg Hoffmann, Hanser Verlag „Elektrische Messtechnik“, Elmar Schrüfer, Leonhard Reindl, Bernhard Zagar, Hanser Verlag „Messtechnik“, Fernando Puente Leon, Springer Vieweg Verlag „Industriesensorik: Sensortechnik und Messwertaufnahme“, Edmund Schiessle, Vogel Verlag „Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft“, Hans-Rolf Tränkler, Leonhard Reindl, Springer Vieweg Verlag „Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik“, Andreas Hebestreit, Hanser Verlag „Aufgabensammlung Elektrische Messtechnik: 337 Übungsaufgaben mit Lösungen“, Wolf-Jürgen Becker, Springer Vieweg Verlag	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). 1 CP ergibt sich aus der Teilnahme am Praktikum Bei erfolgreicher Teilnahme am Praktikum (alle Berichte abgegeben) gibt es einen nicht in andere Semester übertragbaren Prüfungsbonus von 5 Punkten (bei ca. 65 erreichbaren Punkten).		Definition of examination: 100 % of the final mark results from a written examination (90 minutes). 1 CP results from participation in the practical course If you successfully participate in the practical course (all reports submitted), there is an examination bonus of 5 points that cannot be transferred to other semesters (with approx. 65 achievable points).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Aufzeichnungen auf 4 DIN-A4 Blättern, beidseitig beschrieben oder bedruckt. - Nicht programmierbarer Taschenrechner.		Permitted Auxiliaries: - Notes on 4 DIN-A4 sheets, written or printed on both sides. - Non programmable calculator.	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Regelungssysteme	E 604 / E 604P	Control Systems	E 604 / E 604P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Solide Einführungskurse in Signale, Systeme und Regelungstechnik, insbesondere: - Differentialgleichungen und Differenzgleichungen - Fourier-, Laplace- und z-Transformation - Frequenzgang, Bode-Plot und Nyquistkriterium - Grundkenntnisse in Matlab/Simulink - Übertragungsfunktionen, Pol- und Nullstellen - Grundlagen der (digitalen) Regelung 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Solid introductory courses on Signals, Systems and Control, including: - Differential equations and difference equations - Fourier-, Laplace- und z-Transform - Frequency response, Bode plot, Nyquist stability criterion - Basic knowledge in Matlab/Simulink - Transfer functions, poles and zeros - Basic knowledge of (digital) control 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Tiefes Verständnis der industriell weit verbreiteten PID-Regelung - Wissen über sinnvolle Erweiterungen der Standard-PID-Regelung - Fähigkeit, praktische Problemstellungen der Regelungstechnik zu lösen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - In-depth knowledge of industrial PID Control - Knowledge about reasonable extensions of the standard PID Control - Ability to solve practical control problems 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Modellbildung und Identifikation - Zweipunktregelung - Standard PID-Regelung - PID-Regelung mit Sollwertgewichten - Istwertfilterung - Reglerdesign - Empfindlichkeitsfunktionen - Design einer Vorsteuerung - Optimierung der PID-Regelung - Robustheitsbeurteilungen - Kriterien zur Beurteilung der Reglereigenschaften - Regler-Musterbeispiele - Reglerimplementierung auf Rapid Control Hardware 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Process models and identification - On-off control - "Textbook" version of PID Control - PID control with set-point weighting - Filtering the process variable - Controller design - Sensitivity functions - Feedforward design - PID optimization - Robustness measures - Performance assessment - Control paradigms - Implementation of control algorithms on Rapid Control Hardware 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Regelungssysteme	E 604 / E 604P	Control Systems	E 604 / E 604P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Åström, K. J., Hägglund, T.: Advanced PID Control, Instrumentation, Systems and Automation Society, 2006 Åström, K. J., Murray, R. M.: Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2008 Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Hüthig Verlag Lunze, J.: Regelungstechnik 1, 6. Auflage, Springer Verlag Franklin, G. F., Powell, J. D., Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, Fifth Edition, Prentice Hall Lehrmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Åström, K. J., Hägglund, T.: Advanced PID Control, Instrumentation, Systems and Automation Society, 2006 Åström, K. J., Murray, R. M.: Feedback Systems, An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, 2008 Föllinger, O.: Regelungstechnik, 10. Auflage, Hüthig Verlag Lunze, J.: Regelungstechnik 1, 6. Auflage, Springer Verlag Franklin, G. F., Powell, J. D., Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, Fifth Edition, Prentice Hall Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.3.20 E 606 - EI Projekt

Letzte Änderung: 03.08.2021

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
EI-Projekt	E 606	EI-Project	E 606
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Studierenden bringen in Projekten der Elektrotechnik die erworbenen theoretischen und praktischen Fähigkeiten zum Einsatz. Art und Inhalt der Projekte können semesterweise variieren, kombinieren aber stets mehrere Teildisziplinen der Elektrotechnik. Ferner beinhaltet das Modul die Grundlagen des Projektmanagements.		Short Description: The students apply their theoretical and practical skills in electrical engineering projects. The type and content of the projects may vary from semester to semester, but always combine several sub-disciplines of electrical engineering. The module also contains the basics of project management.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Sommersemester		Study Course: Bachelor EI, summer semester	
Semester, Art des Moduls: 6. Semester , Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 6 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Dr. Thomas Zeh		Module Coordinator: Dr. Thomas Zeh	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): 4 SWS / 5 CP	
Arbeitsaufwand: Kontaktstunden: 45,0 h Selbständige Arbeit: 105,0 h Gesamtaufwand: 150,0 h		Workload: Contact times: 45,0 h Self-reliant work: 105,0 h Total Effort Hours: 150,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: Alle Module der Semester 1-5		Required Prerequisite Modules All modules from semester 1-5	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Alle Module der Semester 1-5		Recommended Knowledge Prerequisites: All modules from semester 1-5	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
EI-Projekt	E 606	EI-Project	E 606
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können ihr während des Studiums erworbenes Wissen in praxisnahen Projekten eigenverantwortlich, teamorientiert und zielgerichtet anwenden. - Sie kennen für das Projekt ausgewählte Werkzeuge des Projektmanagements und können diese im Projekt anwenden. - Sie können Ihre Ergebnisse diskutieren und präsentieren und sind zur Mitarbeit in interdisziplinären Teams befähigt. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students can apply their acquired knowledge in practical projects in an autonomous, team-oriented, and goal-oriented manner. - They know tools of project management selected for the respective project and can apply them in the project. - They can discuss and present their results and are able to work in interdisciplinary teams. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für Projekte sind: F&E Projekte (z.B. Hardware, Software, Elektromechnik, Gerätetechnik), Prozessentwicklung (z.B. Qualitätssicherung), Fertigungsprojekte (z.B. Aufbau, Inbetriebnahme, technische Qualifizierung elektrotechnischer Komponenten und Produkte), technische Machbarkeitsstudien, Prototypenentwicklung, Systemtechnik (z.B. Modellierung und Simulation von Systemen und Prozessen). - In einer Blockveranstaltung Projektmanagement werden die Elemente Projektstrukturplan, Ablauf- und Terminplanung, Ressourcenmanagement, Projektüberwachung und -steuerung, Controlling sowie die Leistungswertanalyse behandelt. Weitere Kompetenzen werden projektbegleitend vermittelt. - Das Projekt wird in mehreren Besprechungsterminen mit den betreuenden Dozenten/Dozentinnen begleitet. Dabei sollen die Ergebnisse präsentiert und diskutiert werden. 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Examples for projects are: R&D projects (e.g. hardware, software, electromechanics, instrument engineering), process development (e.g. quality assurance), production projects (e.g. construction, commissioning, technical qualification of electrotechnical components and products), technical feasibility studies, prototype development, system technology (e.g. modeling and simulation of systems and processes). - In a project management block course, the basic elements of project management are taught: project structure plan, process planning and scheduling, resource management, project monitoring and control, and earned value analysis. Further skills are imparted during the project as required. - The project is accompanied by several meetings with the supervising lecturers. During these meetings the results shall be presented and discussed. 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
El-Projekt	E 606	El-Project	E 606
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Lehrmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Course material is Intranet supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote wird über eine Portfolioprüfung gebildet, welche sich aus einer Prüfungsstudienarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (50 %) und Präsentation(en) (30 %) sowie einer 20-minütigen, schriftlichen Prüfung über Projektmanagement (20 %) zusammensetzt.		Definition of examination: The final score is based on a portfolio examination, which consists of a seminar paper (50 %), presentation(s) (30 %), and a written examination (20 minutes) on project management (20 %).	
Zugelassene Hilfsmittel: Prüfung über Projektmanagement: Aufzeichnungen auf einer DIN-A4 Seite		Permitted Auxiliaries: Examination on project management: Notes on one DIN-A4 page	

2.3.21 E 702 - Bachelorarbeit

Letzte Änderung: 22.08.2018

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Bachelorarbeit	E 702	Bachelor Thesis	E 702
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Durch die Bearbeitung einer theoretischen bzw. praktischen Aufgabenstellung in einem Industrieunternehmen sollen die Studierenden die im Studium erlernten Inhalte und Methoden erfolgreich anwenden Die Arbeit wird typischerweise in Kooperation mit einem Industrieunternehmen durchgeführt, kann aber auch an der Hochschule stattfinden. Aufgabenstellungen sind im Bereich Entwicklung oder angewandte Forschung anzusiedeln.		Short Description: The students apply their acquired knowledge and methods by working on a theoretical or practical task of an industrial company. The thesis is typically realized in cooperation with an industrial company. The scope of work is defined in the area of development or applied research.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 7. Semester, Pflichtfach		Semester, Compulsory/Elective Module: 7 th semester, compulsory module	
Modulverantwortlicher: Betreuender Professor / betreuende Professorin		Module Coordinator: Mentoring Professor	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Selbständige Arbeit: 10 Wochen 10 CP Seminar: 2 SWS 2 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Independant Work: 10 weeks 10 CP Seminar: 2 SWS 2 CP	
Arbeitsaufwand: Selbständige Arbeit: 330,0 h Seminar: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Gesamtaufwand: 360,0 h		Workload: Lab/Exercise: 330,0 h Independant Learning: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Total Effort Hours: 360,0 h	
Sprache: Deutsch oder Englisch		Language: German or English	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
Kenntnisse aus den Modulen aller Fachsemester		Knowledge in all subject-related modules	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Bachelorarbeit	E 702	Bachelor Thesis	E 702
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: Zulassungsvoraussetzung laut SPO		Recommended Knowledge Prerequisites: Admission prerequisites due to SPO	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können sich in eine komplexe Aufgabenstellung der Elektro- und Informationstechnik einarbeiten und diese selbständig und zielgerichtet mit ingenieurmäßigen Methoden bearbeiten. - Die Studierenden lernen industrielle Abläufe und betriebswirtschaftliche Randbedingungen sowie Teamarbeit in der Praxis kennen. - Die Studierenden dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse im Rahmen eines Seminars. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students get familiar with complex topics of electrical and information engineering and can work on these in an autonomous, target-oriented fashion and with standard engineering methods - The students get used to industrial processes, economic conditions and team work in a practical environment. - The students document and present their results in the form of presentations in a seminar. 	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: <p>Karmasin, Matthias: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen, UTB GmbH, 2012</p> <p>Ingre, David: Engineering Communication: A Practical Guide to Workplace communications for Engineering Students, CL-Engineering, 2007</p> <p>Alred, Gerald: The Handbook of Technical Writing, St. Martins's Press, 2004</p> <p>Microsoft: Microsoft Manual of Style for Technical Publications, Microsoft Press, 2004</p> <p>Pringle, Alan, S.: Technical Writing 101, Scriptorium Press, 2003</p> <p>Informationen in Kapitel 4.1</p> <p>Worddokument in Moodle: Hinweise zum Verfassen von Abschlussarbeiten (Stand 14.09.23)</p>		Recommended Literature / Learning Material / Links: <p>Karmasin, Matthias: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten sowie Dissertationen, UTB GmbH, 2012</p> <p>Ingre, David: Engineering Communication: A Practical Guide to Workplace communications for Engineering Students, CL-Engineering, 2007</p> <p>Alred, Gerald: The Handbook of Technical Writing, St. Martins's Press, 2004</p> <p>Microsoft: Microsoft Manual of Style for Technical Publications, Microsoft Press, 2004</p> <p>Pringle, Alan, S.: Technical Writing 101, Scriptorium Press, 2003</p> <p>Informations in chapter 4.1</p> <p>Word document in Moodle: Hinweise zum Verfassen von Abschlussarbeiten (Stand 14.09.23)</p>	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Bachelorarbeit	E 702	Bachelor Thesis	E 702
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Leistungsbewertung erfolgt anhand einer kombinierten Begutachtung der theoretischen und/oder praktischen Arbeitsergebnisse, der Projektdokumentation und der Abschlusspräsentation.		Definition of examination: The project assessment will be based on the combined assessment of theoretical and/or practical work results, the project documentation and the final presentation.	
Zugelassene Hilfsmittel: ---		Permitted Auxiliaries: ---	

2.4 Studienschwerpunkt 1: Energie- und Automatisierungstechnik

Für das sechste und siebte Studiensemester wählen die Studierenden einen der beiden angebotenen Studienschwerpunkte aus. Beide Schwerpunkte laufen jeweils über zwei Semester. Eine Informationsveranstaltung über die Inhalte der Schwerpunkte und ihre Belegung findet im 4. Semester statt. Die Belegung der Schwerpunkte erfolgt im Verlauf des 5. Semesters über *MeinCampus*.

1	2	3	4	5	6	7	8
Nr.	Modulnamen	SWS	M-CP	TM-CP	Art der Lehrveranstaltung	Art des Leistungsnachweises	Ergänzende Regelungen
V103	Elektrische Energieversorgung und regenerative Energien	3	5	4	SU	MP	1)
V103P	Elektrische Energieversorgung und regenerative Energien Praktikum	1		1	Pr	TN	
V104	Leistungselektronik	2	4	3	SU/Ü	MP	2)
V104P	Leistungselektronik Praktikum	1		1	Pr	TN	
V105	Elektromechanische Energiewandlung	4	7	5	SU	MP	2)
V105P	Elektromechanische Energiewandlung Praktikum	1		2	Pr	TN	
V106	Automatisierungssysteme	2	5	3	SU	MP	2)
V106P	Automatisierungssysteme Praktikum	2		2	Pr	TN	
	Gesamt	16	21				

1) Die Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt. Wiederholungsprüfungen werden jedes Semester angeboten.

2) Die Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt. Wiederholungsprüfungen werden jedes Semester angeboten.

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Energieversorgung und regenerative Energien	V 103/ V 103P	Electrical Power Systems and Renewable Energies	V 103/ V 103P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: - Grundlagen der Elektrotechnik		Recommended Knowledge Prerequisites: - Fundamentals of Electrical Engineering	
Lernziele und Kompetenzen: - Wissen über die bestehende Struktur des elektrischen Energieversorgungsnetzes - Wissen über Systemdienstleistungen (insb. Leistungs- / Frequenzregelung, Spannungshaltung) - Wissen über konventionelle Kraftwerke - Wissen über regenerative Kraftwerke (insbesondere Photovoltaik, Wasserkraft, Windenergie) und Energiespeicher - Befähigung zur Durchführung von Auslegungsrechnungen		Learning Outcomes: - Knowledge about the existing structure of electrical power systems - Knowledge about system services (especially power/frequency control, voltage control) - Knowledge about conventional power plants - Knowledge about power plants using renewable energies (especially photovoltaics, hydro power, wind energy) and energy storage - Ability to perform basic design calculations	
Studieninhalte: - Struktur des elektrischen Energieversorgungsnetzes - Systemdienstleistungen (insb. Leistungs-Frequenz-Regelung, Spannungshaltung) - Netzanschlussregeln - Konventionelle Kraftwerke - Regenerative Kraftwerke: Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik, konzentrierende Solarthermie, Geothermie, Biomasse, Gezeiten, Wellen und Meeresströmung - Energiespeicher		Module Contents: - Structure of the electrical power system - System services (especially frequency control, voltage control) - Grid Code Requirements - Conventional power plants - Power plants using renewable energies: hydro-power, wind energy, photovoltaics, concentrated solar power, geothermal energy, biomass, tidal stream power, wave power - Energy storage	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektrische Energieversorgung und regenerative Energien	V 103/ V 103P	Electrical Power Systems and Renewable Energies	V 103/ V 103P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg Verlag F. Fischer: Netzanschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen, VDE Verlag V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag R. Gasch, J. Twele: Windkraftanlagen, Springer Verlag F. Fischer: Onshore-Windenergieanlagen, VDE Verlag		Recommended Literature / Learning Material / Links: K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg Verlag F. Fischer: Netzanschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen, VDE Verlag V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag R. Gasch, J. Twele: Windkraftanlagen, Springer Verlag F. Fischer: Onshore-Windenergieanlagen, VDE Verlag	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - ohne/keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Leistungselektronik	V 104/ V 104P	Power Electronics	V 104/ V 104P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Bauelemente, PN Übergang - Fourierreihe, Differentialgleichungen - Schaltvorgänge 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Components, PN transition - Fourier series, differential equations - Switching operations 	
Lernziele und Kompetenzen: <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das statische, dynamische und thermische Verhalten von modernen leistungselektronischen Halbleitern zu beschreiben. Sie sind in der Lage, netz- und selbstgeführte sowie pulsgesteuerte leistungselektronische Schaltungen zu analysieren und die Dimensionierung sowie Projektierung vorzunehmen.</p>		Learning Outcomes: <p>After successful participation in the module, students will be able to describe the static, dynamic and thermal behavior of modern power electronic semiconductor. They will be able to describe line-commutated and self-commutated as well as pulse-controlled circuits. The aim of the project is to analyse and dimension power electronic circuits and to carry out project planning.</p>	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Beschreibung elektrischer Größen, Leistungen bei Stromrichtern, Betriebsquadranten - Leistungshalbleiter: Diode, Thyristor und Triac, MOSFET, IGBT, Verluste und Kühlung, Schutz von Leistungshalbleitern - Netzgeführte Stromrichter: M1-B6, Phasenanschnittsteuerung - Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, Sperrsteller, ein- und dreiphasige Wechselrichter - Praktische Anwendung mit Umrichterschaltung: Laden von E-Fahrzeugen sowie deren Antrieb - Multimeter und Oszilloskop zur Wandlercharakterisierung 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Introduction: Description of electrical quantities, power outputs for power converters, operation quadrants - Power semiconductors: diode, thyristor and triac, MOSFET, IGBT, losses and cooling, protection of power semiconductors - Line commutated converters: M1-B6, Phase angle control - self commutated power converters: dc-converters, inverting DC-DC converter, single-phase and three-phase inverters - Practical application with inverter circuit: charging and driving electric vehicles - Multimeter and oscilloscope for inverter characterization 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Leistungselektronik	V 104/ V 104P	Power Electronics	V 104/ V 104P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Leistungselektronik, Autor: Manfred Michel, Springer-Verlag, ISBN 3-540-54471-2 Grundlagen der Leistungselektronik, Autor: Clemens Heumann, Teubner Verlag, ISBN 3-519-26105-7 Leistungselektronik für Bachelors, Autor: Uwe Probst, Hanser Verlag, ISBN 3-446-40784-8 Leistungselektronik, Autor: Rainer Felderhoff, Hanser Verlag, ISBN 3-446-13830-7 Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, Autor: Rainer Jäger, VDE Verlag GmbH, ISBN 3-8007-1114-1 Leistungselektronik, Autor: Brosck, Landrath Wehberg, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-03879-9 Grundkurs Leistungselektronik, Autor: Joachim Specovius, Vieweg Verlag, ISBN 3-834-80229-8 Lernmaterial ist in Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Leistungselektronik, Autor: Manfred Michel, Springer-Verlag, ISBN 3-540-54471-2 Grundlagen der Leistungselektronik, Autor: Clemens Heumann, Teubner Verlag, ISBN 3-519-26105-7 Leistungselektronik für Bachelors, Autor: Uwe Probst, Hanser Verlag, ISBN 3-446-40784-8 Leistungselektronik, Autor: Rainer Felderhoff, Hanser Verlag, ISBN 3-446-13830-7 Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, Autor: Rainer Jäger, VDE Verlag GmbH, ISBN 3-8007-1114-1 Leistungselektronik, Autor: Brosck, Landrath Wehberg, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-03879-9 Grundkurs Leistungselektronik, Autor: Joachim Specovius, Vieweg Verlag, ISBN 3-834-80229-8 Course material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.4.3 V 105 - Elektromechanische Energiewandlung

Letzte Änderung: 01.08.2019

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektromechanische Energiewandlung	V 105/ V 105P	Electromechanical Energy Conversion	V 105/ V 105P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: In dieser Lehrveranstaltung werden die physikalisch-technischen Grundlagen der elektromechanischen Energiewandlung aufgezeigt und mathematische Modelle zur Beschreibung des stationären Betriebsverhaltes hergeleitet. Durch Praktikumsversuche zu elektrischen Maschinen wird das Erlernete gefestigt und experimentell verifiziert.		Short Description: The course covers the physical and technical fundamentals of electromechanical energy conversion. Mathematical models for the steady state operational behaviour will be developed. Practical exercises on electrical machines in the laboratory are deepening the theoretical knowledge and allow to verify the theory by practical tests.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 7. Semester, Pflichtfach im Studienschwerpunkt 1		Semester, Compulsory/Elective Module: 7 th semester, compulsory module in course specialization 1	
Modulverantwortlicher: Dr. Helmuth Biechl		Module Coordinator: Dr. Helmuth Biechl	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 4 SWS 5 CP Praktikum: 1 SWS 2 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 4 SWS 5 CP Lab: 1 SWS 2 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Praktikum: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Selbststudium: 135,0 h Gesamtaufwand: 210,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 4 x 15 x 1,00 h = 60,0 h Lab: 1 x 15 x 1,00 h = 15,0 h Independant Learning: 135,0 h Total Effort Hours: 210,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektromechanische Energiewandlung	V 105/ V 105P	Electromechanical Energy Conversion	V 105/ V 105P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Höhere Ingenieur-Mathematik (Lineare Algebra, Integral- und Differentialrechnung, Vektoranalysis, Differentialgeometrie, Differentialgleichungen, komplexe Zahlen). - Grundlagen der Elektrotechnik (elektrisches und magnetisches Feld, Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke, Drehstromtechnik, magnetische Kreise). 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Advanced engineering mathematics (linear algebra, integral and differential calculus, vector differential and integral calculus, complex numbers). - Fundamentals of electrical engineering (electrical and magnetic fields, dc and ac circuits, 3-phase ac systems, magnetic circuits). 	
Lernziele und Kompetenzen: <p>Fundiertes Wissen über die physikalische Wirkungsweise sowie den Aufbau diverser elektrischer Maschinen, mathematische Beschreibung des stationären Betriebsverhaltens, charakteristische Kennlinien und Betriebsparameter.</p>		Learning Outcomes: <p>Detailed knowledge on the physical working principle and design of different electrical machines, mathematical modelling and description of the steady state operational performance, typical characteristics and operating parameters.</p>	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen (Erwärmung, magnetisches Luftspaltfeld, Drehmoment auf elektrische Leiter, Kraft auf Leiter in einer Nut, wichtige Beziehungen aus der Vektoranalysis, Maxwell-Gleichungen, Stromverdrängung). - Gleichstrommaschinen (Einführung, konstruktiver Aufbau, physikalische Wirkungsweise, Schaltungsvarianten, mathematische Beschreibung). - Wechselstrom-Kommutatormaschine. - Drehstromasynchronmaschinen (Erzeugung eines Drehfeldes, Induktivitäten, Auslegung einer Drehstromwicklung, Schleifringläufer-Asynchronmaschine, Kurzschlussläufermaschine, Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise, mathematische Beschreibung im stationären Betrieb). - Synchronmaschinen (Aufbau und prinzipielle Wirkungsweise, Gleichungen und Ersatzschaltbild für stationären Betrieb). 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals (temperature behaviour, magnetic air-gap field, electromagnetically developed torque upon a conductor, electromagnetically developed force on a conductor in a slot, important relations in vector analysis, Maxwell equations, skin effect). - DC machines (introduction, basic design and physical working principle, different types of dc machines, mathematical description). - AC commutator machine. - 3-phase induction machines (generation of a rotating magnetic field, inductances, dimensioning of a 3-phase winding, induction machine with slip rings, squirrel-cage induction machine, basic design and operating principle, mathematical description for the steady state operation). - Synchronous machines (basic design and working principle, equations and equivalent circuit diagram for steady state operation). 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektromechanische Energiewandlung	V 105/ V 105P	Electromechanical Energy Conversion	V 105/ V 105P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Fischer: Elektrische Maschinen; Hanser Verlag Müller: Grundlagen elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Müller: Theorie elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Müller, Vogt: Berechnung elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Lehrmaterial für Praktikum ist im Hochschulnetz verfügbar		Recommended Literature / Learning Material / Links: Fischer: Elektrische Maschinen; Hanser Verlag Müller: Grundlagen elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Müller: Theorie elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Müller, Vogt: Berechnung elektrischer Maschinen; WILEY-VCH Verlag Course material for the practical exercises in the laboratory is available in the Intranet	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Automatisierungssysteme	V 106/ V 106P	Automation Systems	V 106/ V 106P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der Produktionstechnik, von Fertigungsformen und Fertigungsverfahren - Verständnis für wirtschaftliche Aspekte von Produktionsanlagen, Messtechnik, Aktorik und Sensorik - Grundlegende Programmierkenntnisse 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge in production systems, manufacture systems and processes - Understanding of economical aspects of production systems, measurement systems, actors and sensors - Basic programming Skills 	
Lernziele und Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - können Automatisierungssysteme analysieren und verstehen. - können routiniert Automatisierungssysteme auf der Basis von Anforderungen projektieren. - können die Sensorik und Aktorik für Automatisierungssysteme nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auswählen. - haben einen Überblick über verschiedene Steuerungstechniken und können diese anwenden. - verstehen die Vernetzung von Automatisierungssystemen und können zugehörige Techniken umsetzen. - können Automatisierungssysteme modular gestalten, um eine nachhaltige Wiederverwendung zu gewährleisten. - Kennen Methoden der Low Cost Intelligent Automation (LCIA) und können auf dieser Basis mit geringen Ressourcen Automatisierte Prozesse gestalten. 		Learning Outcomes: The students <ul style="list-style-type: none"> - have the capability of analysing and understanding automation systems - have the capability of planning and designing automation systems based on given requirements - have the ability to select sensors and actuators for automation systems according to technical and economic criteria - have the ability to understand and apply various control techniques - have the ability to understand and apply automation networks - can design modular automation systems in order to ensure sustainable reuse. - know the methods of Low Cost Intelligent Automation (LCIA) and can use them to design automated processes with few resources. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Entwicklungsprozesse und Vorgehensmodelle - Industrielle Steuerungstechnik - Speicherprogrammierbare Steuerungen - Programmierung nach IEC 61131 - Benutzerinteraktion - Aktorik - Sensorik - Automatisierungsmodule Robotik - Low Cost Intelligent Automation - Betrieb und Service - Virtuelle Anlagenentwicklung und Inbetriebnahme - Intelligent vernetzte Produktion 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Development Processes and Process Models - Industrial Automation - Programmable Logic Controllers - Programming according to IEC 61131 - Human Machine Interfaces - Actuators - Sensors - Automation Modules and Robotic - Low Cost Intelligent Automation - Operation and Service - Virtual Development and Commissioning - Intelligent Automation Networks 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Automatisierungssysteme	V 106/ V 106P	Automation Systems	V 106/ V 106P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Dietmar Schmid: Automatisierungstechnik Serge Zacher: Automatisierungstechnik kompakt Valentin Plenk: Grundlagen der Automatisierungstechnik Tilo Heimbold: Einführung in die Automatisierungstechnik Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis Thomas Bindel, Dieter Hofmann: Projektierung von Automatisierungsanlagen Reinhard Langmann: Taschenbuch der Automatisierung Weitere Materialien sind im Hochschulnetz verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: Dietmar Schmid: Automatisierungstechnik Serge Zacher: Automatisierungstechnik kompakt Valentin Plenk: Grundlagen der Automatisierungstechnik Tilo Heimbold: Einführung in die Automatisierungstechnik Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis Thomas Bindel, Dieter Hofmann: Projektierung von Automatisierungsanlagen Reinhard Langmann: Taschenbuch der Automatisierung More information is available on the Intranet.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Portfolio-Prüfung PSA: Seminar Sensorik und Aktorik (30 %), im Semester, Abschlussprüfung: Programmieraufgabe (40 %), mit schriftlicher Prüfung (30 %) Die erfolgreiche Teilnahme am Seminar ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.		Definition of examination: Portfolio-Exam PSA: Seminar Sensors and actuators (30 %), during course Final exam: Programming Task (40 %) in combination with written examination (30 %) Requirement for participation in the examination is a successful participation in the seminar.	
Zugelassene Hilfsmittel: ohne Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: open book examination, no restriction, exclusion: electronic equipment pocket calculator without programming	

2.5 Studienschwerpunkt 2: Informations- und Kommunikationstechnik

Für das sechste und siebte Studiensemester wählen die Studierenden einen der beiden angebotenen Studienschwerpunkte aus. Beide Schwerpunkte laufen jeweils über zwei Semester. Eine Informationsveranstaltung über die Inhalte der Schwerpunkte und ihre Belegung findet im 4. Semester statt. Die Belegung der Schwerpunkte erfolgt im Verlauf des 5. Semesters über *MeinCampus*.

1	2	3	4	5	6	7	8
Nr.	Modulnamen	SWS	M-CP	TM-CP	Art der Lehrveranstaltung	Art des Leistungsnachweises	Ergänzende Regelungen
V203 V203P	Hochfrequenztechnik Hochfrequenztechnik Praktikum	2 2	5	4 1	SU Pr	MP TN	1)
V204 V204P	Digitaler Systementwurf Digitaler Systementwurf Praktikum	2 1	4	2 2	SU/Ü Pr	MP TN	2)
V205 V205P	Nachrichtennetze und Datenanalyse Nachrichtennetze und Datenanalyse Praktikum	3 2	7	5 2	SU Pr	MP TN	2)
V206 V206P	Nachrichtenübertragung Nachrichtenübertragung Praktikum	2 2	5	3 2	SU Pr	MP TN	2)
	Gesamt	16	21				

1) Die Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt. Wiederholungsprüfungen werden jedes Semester angeboten.

2) Die Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt. Wiederholungsprüfungen werden jedes Semester angeboten.

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Hochfrequenztechnik	V 203/ V 203P	Radio Frequency Engineering	V 203/ V 203P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Wechselstromrechnung - Elementare Netzwerktheorie - Bauelemente und Schaltungstechnik - Grundlagen der elektrischen Nachrichtentechnik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - AC-signal analysis - Basic network theory - Electronic Components and Circuitry - Fundamentals of communication engineering 	
Lernziele und Kompetenzen: <p>Nach erfolgreicher Beendigung der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Vorgänge und Wellenphänomene auf Leitungen zu erklären und relevante Parameter zu berechnen, - Netzwerke mit linearen Ein- und Zweitoren unter Verwendung von Wellengrößen zu analysieren, - relevante Phänomene und Eigenschaften elektromagnetischer Wellen zu erklären und darzustellen, - die Funktionsweise von Mikrowellenleitungen zu erklären und diese auszulegen, - die Funktionsweise von Antennen zu beschreiben und Leistungsübertragungsbilanzen zu erstellen. 		Learning Outcomes: <p>After the successful completion of this course, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - explain processes and wave phenomena on transmission lines and calculate relevant parameters, - analyze linear one- and two-port networks using power waves, - explain and illustrate relevant phenomena and properties of electromagnetic waves, - design microwave transmission lines and explain its working principles, - describe the operating principle of antennas and create link budgets for wireless applications 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Leitungstheorie und ihre Anwendungen - Wellengrößen - Ein- und Zweitoren - Elektrisches Rauschen - Oszillatoren - Elektromagnetische Wellen - Mikrowellenleitungen - Antennen - Leistungsübertragungsbilanzen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Transmission theory and its applications - Power waves - One and two-ports - Electrical noise - Oscillators - Electromagnetic waves - Microwave transmission lines - Antennas - Link budgets 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Hochfrequenztechnik	V 203/ V 203P	Radio Frequency Engineering	V 203/ V 203P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Hanser Lernmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar		Recommended Literature / Learning Material / Links: F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Hanser Course material is intranet supplemented	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten)		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes)	
Zugelassene Hilfsmittel: - zwei beidseitig handbeschriebene DIN A4-Blätter - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - two DIN A4 pages, handwritten on both sides - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Digitaler Systementwurf	V 204/ V 204P	Digital System Design	V 204/ V 204P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Digitaltechnik - Signale und Systeme - Nachrichtentechnik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Digital electronics - Signals and systems - Communication engineering 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Fundierte Kenntnisse der Hardwarebeschreibungssprache VHDL - Fähigkeit, komplexe Problemstellungen der digitalen Schaltungstechnik zu verstehen, zu analysieren und zu lösen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Advanced knowledge of the hardware description language VHDL - Ability to understand, analyze and solve complex problems of digital circuit-design 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Hardwarebeschreibungssprache VHDL - Programmierbare Logik: FPGAs - Zustandsmaschinen in VHDL - Maßnahmen zur Taktratensteigerung - Ausgewählte Algorithmen der Nachrichtentechnik und deren Implementierung in VHDL 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Hardware description language VHDL - Programmable logic: FPGAs - State Machines in VHDL - Measures to increase the clock rate - Selected algorithms of communication technology and how to implement them in VHDL 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Digitaler Systementwurf	V 204/ V 204P	Digital System Design	V 204/ V 204P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese – Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenburg-Verlag. F. Kesel, R. Barholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenburg-Verlag. U. Meyer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer-Verlag. R. Woods, J. McAllister, G. Lightbody, Y. Yi: FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems, Wiley-Verlag. N. Nedjah, L. de Macedo Mourelle: Co-design for System Acceleration – A Quantitive Approach, Springer-Verlag. Lernmaterial ist auf Moodle Verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: J. Reichardt, B. Schwarz: VHDL-Synthese – Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenburg-Verlag. F. Kesel, R. Barholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenburg-Verlag. U. Meyer-Baese: Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays, Springer-Verlag. R. Woods, J. McAllister, G. Lightbody, Y. Yi: FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems, Wiley-Verlag. N. Nedjah, L. de Macedo Mourelle: Co-design for System Acceleration – A Quantitive Approach, Springer-Verlag. Course Material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung.		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.5.3 V 205 - Nachrichtennetze und Datenanalyse

Letzte Änderung: 01.08.2019

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtennetze und Datenanalyse	V 205/ V 205P	Communication Networks and Data Analysis	V 205/ V 205P
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Die Lehrveranstaltung vermittelt die theoretischen Hintergründe und analytischen Methoden für das Verständnis von Nachrichtennetzen. Außerdem werden Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Datenanalyse im Sinne statistischer Methoden und maschineller Lernverfahren vermittelt.		Short Description: The course covers the theoretical backgrounds and analytical methods for the understanding of communication networks. Furthermore basic competence in data analytics (methods of statistics and machine learning) is covered.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI, Wintersemester		Study Course: Bachelor EI, winter semester	
Semester, Art des Moduls: 7. Semester, Pflichtfach im Studienschwerpunkt 2		Semester, Compulsory/Elective Module: 7 th semester, compulsory module in course specialization 2	
Modulverantwortlicher: Dr. Matthias Kuba		Module Coordinator: Dr. Matthias Kuba	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 3 SWS 5 CP Praktikum: 2 SWS 2 CP		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 3 SWS 5 CP Lab: 2 SWS 2 CP	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Praktikum: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Selbststudium: 135,0 h Gesamtaufwand: 210,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 3 x 15 x 1,00 h = 45,0 h Lab: 2 x 15 x 1,00 h = 30,0 h Independant Learning: 135,0 h Total Effort Hours: 210,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
E101, E103, E201		E101, E103, E201	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtennetze und Datenanalyse	V 205/ V 205P	Communication Networks and Data Analysis	V 205/ V 205P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Nachrichtentechnik - Signale und Systeme - Programmieren - Wahrscheinlichkeitsrechnung 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Communication engineering - Signals and systems - Programming - Probability theory 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Wissen über Verfahren und Algorithmen moderner (drahtloser) Nachrichtennetze - Fähigkeit, Informationen aus Datenbeständen zu verarbeiten, zu deuten und zu visualisieren. - Kennen der gängigsten maschinellen Lernverfahren - Fähigkeit, maschinelle Lernverfahren zu programmieren, zu trainieren und zu testen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Knowledge of procedures and algorithms of modern (wireless) communication networks - Ability to process, interpret, and visualize information from data sets - Knowledge of the most common machine learning algorithms - Ability to program, train and test machine learning algorithms 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der deskriptiven Statistik - Die Programmiersprache Python - Datenvisualisierung - Maschinelles Lernen - Medienzugriffsverfahren - Routingverfahren - Kanalcodierung - Datenverschlüsselung - Netzwerkplanung und Reichweitenbetrachtungen 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Basics of descriptive statistics - The programming language Python - Data visualization - Machine learning - Media acces control - Routing protocols - Channel coding - Data encryption - Network planing and range considerations 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtennetze und Datenanalyse	V 205/ V 205P	Communication Networks and Data Analysis	V 205/ V 205P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: A. C. Müller, „Einführung in Machine Learning mit Python: Praxiswissen Data Science“, O’Reilly-Verlag, 2018. M. Kubat, „An Introduction to Machine Learning“, Springer, 2015. K.P. Murphy, „Machine Learning – A Probabilistic Perspective“, MIT-Press, 2012. A. S. Tanenbaum, "Computer Networks", Pearson, 2010. Lernmaterial ist auf Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: A. C. Müller, „Einführung in Machine Learning mit Python: Praxiswissen Data Science“, O’Reilly-Verlag, 2018. M. Kubat, „An Introduction to Machine Learning“, Springer, 2015. K.P. Murphy, „Machine Learning – A Probabilistic Perspective“, MIT-Press, 2012. A. S. Tanenbaum, "Computer Networks", Pearson, 2010. Course material is available on Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtenübertragung	V 206/ V 206P	Telecommunication Engineering	V 206/ V 206P
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Systemtheorie - Analoge und digitale Signalverarbeitung - Fouriertransformation - z-Transformation - Wahrscheinlichkeitsrechnung 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - System theory - Analog and digital signal processing - Fourier transform - z transform - Probability calculus 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Nachrichtenübertragung kennen - Fähigkeit, nachrichtentechnische Systeme zu analysieren, entwerfen, simulieren und messtechnisch zu untersuchen 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Basic knowledge of transmission theory - Qualification to analyze, design, simulate and take measurements in telecommunication systems 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Quellencodierung - Kanalcodierung - Nachrichtenübertragung im Basisband - Amplituden- und Frequenzmodulation - Digitale Modulation - Mehrfachzugriffsverfahren und Diversität - Übertragungskanäle - Satellitennavigation - Digitales Fernsehen - Long Term Evolution System (LTE) - 5G New Radio 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Source Coding - Channel coding - Baseband transmission - Amplitude and frequency modulation - Digital modulation - Multiple access schemes and diversity - Transmission channels - Satellite navigation - Digital Television - Long Term Evolution System (LTE) - 5G New Radio 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachrichtenübertragung	V 206/ V 206P	Telecommunication Engineering	V 206/ V 206P
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: C. Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser M. Werner: Nachrichtentechnik, Vieweg+Teubner K.D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Vieweg + Teubner U. Madhow: Introduction to Communication Systems, Cambridge University Press M. Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme - LTE-Advanced Pro, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, Springer Verlag Lehrmaterial ist unter Moodle verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: C. Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser M. Werner: Nachrichtentechnik, Vieweg+Teubner K.D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Vieweg + Teubner U. Madhow: Introduction to Communication Systems, Cambridge University Press M. Sauter: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme - LTE-Advanced Pro, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, Springer Verlag Course material is provided in Moodle.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten)		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung, alle nicht elektronischen Hilfsmittel zugelassen - nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - open book examination, all non-electronical aid is allowed - non-programmable pocket calculator	

2.6 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (AW-Module)

Das Curriculum sieht die verpflichtende Teilnahme an allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtmodulen im Umfang von 4 SWS und 4 ECTS-Leistungspunkten vor, die Bestandteil des 4. Semesters sind. Diese haben das Ziel, die interdisziplinäre Ausbildung zu fördern und Einblicke in die Denk- und Arbeitsweisen anderer Fachgebiete zu ermöglichen.

Das Angebot und die Verfahren für die Anmeldung und Belegung werden im „Modulhandbuch Allgemeinwissenschaftliche Module“ (siehe <https://www.hs-kempten.de/zas/aw-module>) beschrieben. Es umfasst Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Fachgebieten:

- Arbeits- und Kreativitätstechniken
- Ethik und Philosophie
- Geschichte und Politik
- Gesundheit und Medizin
- Kommunikation und Rhetorik
- Kunst und Kultur
- Naturwissenschaften und Technik
- Pädagogik, Psychologie, Soziologie
- Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
- Sprachen

Veranstaltungen aus den AW-Modulen können darüber hinaus auch als freiwillige Zusatzleistungen (Wahlfach-Konto „freiwillige Zusatzleistungen“) belegt werden (ohne Einfluss auf die Endnote, aber mit Erwähnung im Bachelorzeugnis).

2.7 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Ergänzend zum gewählten Studienschwerpunkt sind fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (FWPM) im Umfang von mindestens 6 SWS und 6 ECTS-Leistungspunkten zu wählen. Der Katalog der FWPM wird von der Fakultät festgelegt und laufend neuen Entwicklungen angepasst. Einzelne Module aus dem jeweils anderen Studienschwerpunkt, der nicht belegt worden ist, können generell als FWPM gewählt werden. Auf Antrag können darüber hinaus einschlägige Module aus anderen fachlich verwandten Studiengängen belegt werden.

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	E 605-01	Electromagnetic Compatibility (EMC)	E 605-01
Erforderliche Grundlagenmodule:		Required Prerequisite Modules	
---		---	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Elektrotechnik - Grundlagen Netzwerke und Leitungen - Grundlagen Hochfrequenztechnik 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basics of electrical engineering - Basics of networks and transmission lines - Basics of high frequency engineering 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von EMV-Problemen, Analyse von EMV-Problemen - Eigenständige Erarbeitung eines Konformitätsbewertungsverfahrens entsprechend EMVG - Richtige Auswahl von EMV-Prüfverfahren und den entsprechenden Messgeräten - Kenntnisse im EMV-gerechten Gerätedesign 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Identification and analysis of EMC-problems - Independant developing a conformity assessment - Procedure according to EMVG - Proper selection of EMC test methods and the corresponding instrumentation - Knowledge of EMC-compliant system design 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der EMV - Koppelmodelle - Regulierung in der EMV - Europäische Richtlinien - CE- Kennzeichnung - EMV-Gesetz - EMV-Normung - Messverfahren und Messtechnik zur Störaussendung - Messverfahren und Messtechnik zur Störfestigkeit - Maßnahmen zur Beherrschung der EMV - Organisatorischen Maßnahmen - Technische Maßnahmen. Ergänzung praktischer Teil: <ul style="list-style-type: none"> - Technische Umsetzung und Durchführung von normgerechten EMV-Prüfungen - Erstellung aussagekräftiger EMV-Prüfberichte nach DIN EN ISO 17025 - Erkennen von EMV-Problemen und der Wirkungsweise von EMV-Entstörmaßnahmen. - Kenntnisse zum EMV-gerechten Gerätedesign. - Messtechnische Erfassung von Filtermaßnahmen und deren Modellierung mit LT-Spice 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of EMC - Interference models - EMC-rules and regulations - European directives - CE-Marking - EMC-law - EMC-standards - Testing and measurement techniques for electromagnetic interference and for immunity - Measures to control EMC organizational design strategies - technical design procedures Additional practical part: <ul style="list-style-type: none"> - Technical elaboration and implementation of EMC-tests. - Understanding of EMC-problems and the operation of EMC-suppression-methods - Knowledge of EMC-compatible system design - Metrological analysis of filtering methods and their modeling with LT-Spice 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	E 605-01	Electromagnetic Compatibility (EMC)	E 605-01
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: Anton Kohling: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag Joachim Franz: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Vieweg+Teubner Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis William G. Duff: Designing Electronic Systems for EMC, Scitech Publishing Brandner, Gerfer, Rall, Zenker: Trilogie der induktiven Bauelemente, Würth Elektronik Lehrmaterial ist im Hochschulnetz verfügbar		Recommended Literature / Learning Material / Links: Anton Kohling: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag Joachim Franz: EMV, Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Vieweg+Teubner Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis William G. Duff: Designing Electronic Systems for EMC, Scitech Publishing Brandner, Gerfer, Rall, Zenker: Trilogie der induktiven Bauelemente, Würth Elektronik Course material is supplemented.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Die Teilnahme am praktischen Teil wird testiert.		Definition of examination: The final mark depends 100 % on a written examination (90 minutes). Participation in the practical part will be attested.	
Zugelassene Hilfsmittel: - Vorlesungsskript mit eigenen Aufzeichnungen - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - lecture notes with own records - non programmable pocket calculator	

2.7.2 NN

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachhaltigkeit in der elektrischen Energieversorgung	E 605-03	Sustainability in Electrical Power Systems	E 605-03
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: ---		Recommended Knowledge Prerequisites: ---	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung, den Begriff der Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit der elektrischen Energieversorgung (und darüber hinaus) sinnvoll zu verwenden. - Wissen über den Klimawandel (insb. Kohlendioxid-Problematik) - Wissen über konventionelle und regenerative Kraftwerkstechnik (insb. Photovoltaik, Wasserkraft, Windenergie) 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Ability to apply the term „sustainability“ on electrical power systems (and beyond) - Knowledge about climate change (especially consequences of carbon dioxide emission) - Knowledge about conventional power plants and power plants using renewable energies (i.e. photovoltaics, hydro power, wind energy) 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Diskussion des Begriffes „Nachhaltigkeit“ - Energiesparen - Ökologischer Fußabdruck - Klimawandel - Untersuchung der Nachhaltigkeitsaspekte konventioneller Kraftwerkstechnik (Kohle-, Gas- und Kernkraftwerke) und regenerativer Kraftwerkstechnik (Wasserkraft, Windenergie, Photovoltaik, konzentrierende Solarthermie, Geothermie, Biomasse, Gezeitenströmung) - Ressourceneffizienz - Recyclingfähigkeit - Energieeffizienz 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Discussion of the term „Sustainability“ - Saving energy - Ecological footprint - Climate change - Investigation of the sustainability of conventional power plants (coal, gas and nuclear power plants) and of power plants using renewable energies (hydro power, wind energy, photovoltaics, concentrated solar power, geothermal energy, biomass, tidal power) - Resource Efficiency - Recyclability - Energy efficiency 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Nachhaltigkeit in der elektrischen Energieversorgung	E 605-03	Sustainability in Electrical Power Systems	E 605-03
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: D. MacKay: Sustainable Energy – without the Hot Air, https://www.withouthotair.com/download.html C. Holler, J. Gaukel: Erneuerbare Energien – Ohne heiße Luft, UIT Cambridge Ltd. V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag		Recommended Literature / Learning Material / Links: D. MacKay: Sustainable Energy – without the Hot Air, https://www.withouthotair.com/download.html C. Holler, J. Gaukel: Erneuerbare Energien – Ohne heiße Luft, UIT Cambridge Ltd. V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Take-Home-Test		Definition of examination: Take-Home-Test	
Zugelassene Hilfsmittel: - keine Einschränkung		Permitted Auxiliaries: - no restrictions	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Controller Area Network	E 605-04	Controller Area Network	E 605-04
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse über elektronische Bauelemente - Grundkenntnisse der Nachrichtentechnik - Grundkenntnisse über Mikrocomputer- und Mikrocontrollersysteme 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basic knowledge of electronic components - Basic knowledge of communication engineering - Basic knowledge of microcomputer and microcontroller systems 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den Grundlagen der Kommunikationstechnik. - Sie kennen und verstehen das ISO-/OSI-Schichtenmodell. - Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der OSI-Schichten 1 und 2 (ISO 11 898) des CAN Referenz-Modells. - Sie sind in der Lage, CAN-basierte Kommunikationssysteme zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - Students have knowledge of the fundamental aspects of communication technology. - They know and understand the ISO/OSI-model. - They have a deep understanding of layers 1 and 2 (ISO 11 898) of the CAN reference model. - They can develop and implement CAN-based communication systems. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu Bussystemen - OSI-Schichten 1 und 2 des CAN Referenz-Modells - CAN FD - CAN-Transceiver - Ansteuerung eines CAN-Controllers mit Hilfe eines Mikrocontrollers - Analyse von CAN-Telegrammen mit Hilfe geeigneter Werkzeuge 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Fundamental aspects of communication technology - OSI layers 1 and 2 of the CAN reference model - CAN FD - CAN-transceiver - Utilisation of a CAN-controller through a microcontroller - Analysis of CAN messages / frames using appropriate tools 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Controller Area Network	E 605-04	Controller Area Network	E 605-04
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: M. D. Natale, (2012). Understanding and using the controller area network communication protocol: Theory and practice. New York: Springer. W. Lawrenz, (2011). CAN: Controller Area Network: Grundlagen, Design, Anwendungen, Testtechnik. Berlin: VDE Verlag. W. Lawrenz, (2000). CAN Controller Area Network: Grundlagen und Praxis. Heidelberg: Hüthig. Etschberger, K. (2000). Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. München: Hanser. W. Zimmermann, R. Schmidgall, (2008). Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle und Standards. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: M. D. Natale, (2012). Understanding and using the controller area network communication protocol: Theory and practice. New York: Springer. W. Lawrenz, (2011). CAN: Controller Area Network: Grundlagen, Design, Anwendungen, Testtechnik. Berlin: VDE Verlag. W. Lawrenz, (2000). CAN Controller Area Network: Grundlagen und Praxis. Heidelberg: Hüthig. Etschberger, K. (2000). Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. München: Hanser. W. Zimmermann, R. Schmidgall, (2008). Bussysteme in der Fahrzeugtechnik: Protokolle und Standards. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Handschriftliche Notizen auf einem einseitig handbeschriebenen DIN-A4-Blatt im Original / keine Kopie. - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Original (no copy) of self-hand-written notes on one DIN-A4 sheet (single-sided) - Non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Advanced Embedded Systems	E 605-05	Advanced Embedded Systems	E 605-05
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse über elektronische Bauelemente - Gute Kenntnisse der Programmiersprache C - Grundkenntnisse über Mikrocontrollersysteme 		Recommended Knowledge Prerequisites: <ul style="list-style-type: none"> - Basic knowledge of electronic components - Good knowledge of the programming language C - Basic knowledge of microcontroller systems 	
Lernziele und Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen fortgeschrittene Debugging-Methoden und können diese effektiv zum Debuggen eingebetteter Systeme einsetzen. - Sie verstehen wie die JTAG-Schnittstelle, openOCD und GDB für das Debugging eingebetteter Systeme eingesetzt werden. - Sie verfügen über vertiefte theoretische Kenntnisse zu den Grundlagen von Echtzeitsystemen. - Sie können das Echtzeitbetriebssystem FreeRTOS für die Entwicklung von Echtzeitsystemen einsetzen. 		Learning Outcomes: <ul style="list-style-type: none"> - The Students know advanced debugging methods and are proficient in using these methods for the debugging of embedded systems. - They understand how the JTAG-interface, openOCD and GDB can be used for the debugging of embedded systems. - They have a deep understanding of real-time systems theory. - They can design and implement real-time systems using the real-time operating system FreeRTOS. 	
Studieninhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Funktion der JTAG-Schnittstelle - Fortgeschrittene Debugging-Methoden wie z. B. (bedingte) Break- und Watchpoints - Debuggen eingebetteter Systeme mit GDB über OpenOCD und JTAG - Echtzeit-Betriebssysteme (Definition, Hauptkomponenten, Funktionsweise) - Taskmodell und Nebenläufigkeit - Scheduling-Verfahren und Feasibility Tests - Ressourcen (Zugriff auf geteilte / begrenzte Ressourcen, kritische Abschnitte) - Ressourcenzuordnungsprotokolle (non-preemptive critical sections, priority inheritance protocol) - Entwickeln von Echtzeitanwendungen mit dem Echtzeitbetriebssystem FreeRTOS 		Module Contents: <ul style="list-style-type: none"> - Architecture and operation of the JTAG interface - Advanced debugging techniques such as (conditional) break- and watchpoints - Debugging of embedded systems using GDB with OpenOCD and JTAG - Real-time operating systems (definition, main components, operating principles) - Task model and concurrency - Scheduling policies and feasibility analysis - Resources (accessing shared / limited shared resources, critical sections) - Resource access protocols (non-preemptive critical sections, priority inheritance protocol) - Development of real-time applications using the real-time operating system FreeRTOS 	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Advanced Embedded Systems	E 605-05	Advanced Embedded Systems	E 605-05
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: A. Robbins, (2005). GDB Pocket Reference; Sebastopol: O'Reilly Media. R. Stallman, et al., (2018). Debugging with GDB; Boston: Free Software Foundation. E. Kienzle, J. Friedrich, (2008). Programmierung von Echtzeitsystemen; München:Hanser Verlag. G. C. Buttazzo, (2011). Hard Real-Time Computing Systems; Boston:Springer. H. Kopetz, (2011). Real-Time Systems; Boston: Springer. D. Zöbel, (2020). Echtzeitsysteme; Berlin: Springer. Jane W. S. Lui, (2000). Real-Time Systems, New Jersey: Prentice Hall. R. Barry (2016): Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel; Real Time Engineers Ltd. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: A. Robbins, (2005). GDB Pocket Reference; Sebastopol: O'Reilly Media. R. Stallman, et al., (2018). Debugging with GDB; Boston: Free Software Foundation. E. Kienzle, J. Friedrich, (2008). Programmierung von Echtzeitsystemen; München:Hanser Verlag. G. C. Buttazzo, (2011). Hard Real-Time Computing Systems; Boston:Springer. H. Kopetz, (2011). Real-Time Systems; Boston: Springer. D. Zöbel, (2020). Echtzeitsysteme; Berlin: Springer. Jane W. S. Lui, (2000). Real-Time Systems, New Jersey: Prentice Hall. R. Barry (2016): Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel; Real Time Engineers Ltd. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten).		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a written examination (90 minutes).	
Zugelassene Hilfsmittel: - Handschriftliche Notizen auf einem einseitig handbeschriebenen DIN-A4-Blatt im Original / keine Kopie. - Nicht programmierbarer Taschenrechner		Permitted Auxiliaries: - Original (no copy) of self-hand-written notes on one DIN-A4 sheet (single-sided) - Non-programmable pocket calculator	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Engineering Data Science	E 605-06	Engineering Data Science	E 605-06
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: - Beherrschung der englischen Sprache.		Recommended Knowledge Prerequisites: - Proficiency in the English language.	
Lernziele und Kompetenzen: - Die Studierenden kennen die Einsatzbereiche der Datenanalyse und des maschinellen Lernens im industriellen Umfeld. - Sie können unterschiedliche deskriptive statistische Methoden effektiv zur Beschreibung, Interpretation und Exploration von Daten anwenden. - Sie kennen grundlegende Methoden der Datenanalyse und des maschinellen Lernens und können diese lösungsorientiert einsetzen. - Sie können die Programmiersprache Python für Aufgaben der Datenanalyse und des maschinellen Lernens effektiv nutzen.		Learning Outcomes: - The students have knowledge of application areas of data science and machine learning in an industrial setting. - They are able to utilise different descriptive statistics for the description, the interpretation and the exploration of data. - They know basic methods in the area of data science and machine learning and can utilise these methods in a solution-oriented fashion. - They are able to utilize the programming language Python for tasks in the area of data science and machine learning.	
Studieninhalte: - Einsatzbereiche der Datenanalyse und des maschinellen Lernens im industriellen Umfeld. - Deskriptive statistische Methoden und deren Einsatz zur Beschreibung, Interpretation und Exploration von Daten. - Theorie und Methoden des Feature Engineerings. - Theorie und Anwendung von grundlegenden Methoden der Datenanalyse und des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen: Regression, Klassifikation; unüberwachtes Lernen: Hauptkomponentenanalyse, Clusteranalyse). - Einsatz der Programmiersprache Python für Aufgaben der Datenanalyse und des maschinellen Lernens.		Module Contents: - Application areas of data science and machine learning in an industrial setting. - Descriptive statistics and their utilisation for the description, the interpretation and the exploration of data. - Theory of and methods used in feature engineering. - Theory and application of basic methods in the area of data science and machine learning (supervised learning: regression, classification; unsupervised learning: principle component analysis, clustering) - Utilisation of the programming language Python to solve tasks in the area of science and machine learning.	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Engineering Data Science	E 605-06	Engineering Data Science	E 605-06
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: J. Grus, (2019). Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python; O'Reilly. O. Simeone, (2018). A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers; Now Publishers. A. Zheng, A. Casari, (2010). Merkmalskonstruktion für Machine Learning; O'Reilly. Hastie, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction. Springer. W. McKinney, (2022). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter. O'Reilly. Zusätzliches Lernmaterial ist im begleitenden Moodle-Kurs verfügbar.		Recommended Literature / Learning Material / Links: J. Grus, (2019). Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python; O'Reilly. O. Simeone, (2018). A Brief Introduction to Machine Learning for Engineers; Now Publishers. A. Zheng, A. Casari, (2010). Merkmalskonstruktion für Machine Learning; O'Reilly. Hastie, T.; Tibshirani, R.; Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction. Springer. W. McKinney, (2022). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter. O'Reilly. Additional learning materials are available on the Moodle sites of this module.	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Die Endnote ergibt sich zu 100 % aus einer am Computer durchgeführten schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Die Prüfung findet am Ende des Blockseminars statt.		Definition of examination: The final mark depends to 100 % on a computer based written examination (90 minutes). This examination will be conducted at the end of the block seminar.	
Zugelassene Hilfsmittel: - Keine Einschränkungen (Open-Book-Prüfung)		Permitted Auxiliaries: - No restrictions (open book exam)	

Die folgenden Module werden in den Modulhandbüchern der Studiengänge Mechatronik bzw. Wirtschaftsingenieurwesen Technologie und Nachhaltigkeit beschrieben:

2.7.7 MT 61-5 - Gesund durch Elektronik und Ambient Assisted Living

2.7.8 MT 61-4 - Schall/Technik/Hören

2.7.9 MT 61-6 - Robotik

2.7.10 MT 61-2 - Aufbau- und Verbindungstechnik von Elektronik und Mikrosystemen

2.7.11 WTWPF06 - Lichttechnik

2.8 Modulbeschreibungen für duale Studiengänge

Studierende, die das Studium in dualer Form, entweder als Verbundstudium oder als Studium mit vertiefter Praxis, durchführen, müssen die folgenden Studieninhalte ergänzend absolvieren. Anstatt 6 CPs über fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule nachzuweisen, müssen Studierende der dualen Studiengänge nur 2 CPs über fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule belegen. Die weiteren 4 CPs werden durch praxisbegleitende Kolloquien erbracht. **Dies betrifft dual Studierende mit einem Studienbeginn ab Wintersemester 2023/24.**

2.8.1 E801 Praxisphase 1

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 1	E 801	Internship Phase 1	E 801
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Praxisphase in der vorlesungsfreien Zeit zur Vertiefung der erlernten theoretischen Inhalte des Studiums durch Praxisbezug. Kann auch als Vorpraktikum im Partnerunternehmen vor Beginn des Studiums durchgeführt werden.		Short Description: Internship phase during the semester break to deepen the acquired theoretical knowledge of the studies through practical application. It can also be carried out as a pre-internship in a partner company before the start of the studies.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 4. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 4th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: -- Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: -- Lab: --	
Arbeitsaufwand: Industriepraktikum: 80,0 h Gesamtaufwand: 80,0 h		Workload: Internship: 80,0 h Total Effort Hours: 80,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: --		Required Prerequisite Modules: --	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 1	E 801	Internship Phase 1	E 801
Lernziele und Kompetenzen: Die betrieblichen Phasen dienen grundsätzlich dem Erlernen und Anwenden von Handlungskompetenzen (Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen) in realen Situationen. Sie bereiten damit folgende Theoriemodule vor und vertiefen die in den Theoriephasen erlernten Inhalte und Fähigkeiten durch das Kennenlernen von Praxislösungen.		Learning Outcomes: The operational phases fundamentally serve the learning and application of action competences (social, methodological, and personal competences) in real situations. They prepare for the following theory modules and deepen the contents and skills learned in the theoretical phases by familiarizing oneself with practical solutions.	
Studieninhalte: Die Studierenden werden in eine Abteilung des Partnerunternehmens in bestehende Arbeitsabläufe integriert oder arbeiten in aktuellen Projekten zu. Sie erwerben Wissen hinsichtlich der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, lernen die allgemeine und spezifische Unternehmensstruktur kennen und sammeln wichtige Erfahrungen in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit. Die erste Praxisphase dient dem exemplarischen Kennenlernen der Produkte, der betrieblichen Strukturen und Abläufe.		Module Contents: The students are integrated into a department of the partner company and are involved in existing work processes or work on current projects. They acquire knowledge regarding the company's products and services, familiarize themselves with the general and specific organizational structure of the company, and gain important experience in intra-company collaboration. The first practical phase serves as an exemplary introduction to the products, operational structures, and processes.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Praxisbericht		Definition of examination: Internship Report	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

2.8.2 E802 Praxisphase 2

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 2	E 802	Internship Phase 2	E 802
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Praxisphase in der vorlesungsfreien Zeit zur Vertiefung der erlernten theoretischen Inhalte des Studiums durch Praxisbezug.		Short Description: Internship phase during the semester break to deepen the acquired theoretical knowledge of the studies through practical application.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 5. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 5th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: -- Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: -- Lab: --	
Arbeitsaufwand: Industriepraktikum: 80,0 h Gesamtaufwand: 80,0 h		Workload: Internship: 80,0 h Total Effort Hours: 80,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: --		Required Prerequisite Modules: --	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 2	E 802	Internship Phase 2	E 802
Lernziele und Kompetenzen: Die betrieblichen Phasen dienen grundsätzlich dem Erlernen und Anwenden von Handlungskompetenzen (Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen) in realen Situationen. Sie bereiten damit folgende Theoriemodule vor und vertiefen die in den Theoriephasen erlernten Inhalte und Fähigkeiten durch das Kennenlernen von Praxislösungen.		Learning Outcomes: The operational phases fundamentally serve the learning and application of action competences (social, methodological, and personal competences) in real situations. They prepare for the following theory modules and deepen the contents and skills learned in the theoretical phases by familiarizing oneself with practical solutions.	
Studieninhalte: Die Studierenden werden in eine Abteilung des Partnerunternehmens in bestehende Arbeitsabläufe integriert oder arbeiten in aktuellen Projekten zu. Sie erwerben Wissen hinsichtlich der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, lernen die allgemeine und spezifische Unternehmensstruktur kennen und sammeln wichtige Erfahrungen in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit. Die erste Praxisphase dient dem exemplarischen Kennenlernen der Produkte, der betrieblichen Strukturen und Abläufe.		Module Contents: The students are integrated into a department of the partner company and are involved in existing work processes or work on current projects. They acquire knowledge regarding the company's products and services, familiarize themselves with the general and specific organizational structure of the company, and gain important experience in intra-company collaboration. The first practical phase serves as an exemplary introduction to the products, operational structures, and processes.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Praxisbericht		Definition of examination: Internship Report	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

2.8.3 E803 Praxisphase 3

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 3	E 803	Internship Phase 3	E 803
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Praxisphase in der vorlesungsfreien Zeit zur Vertiefung der erlernten theoretischen Inhalte des Studiums durch Praxisbezug.		Short Description: Internship phase during the semester break to deepen the acquired theoretical knowledge of the studies through practical application.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 6. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 6th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: -- Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: -- Lab: --	
Arbeitsaufwand: Industriepraktikum: 80,0 h Gesamtaufwand: 80,0 h		Workload: Internship: 80,0 h Total Effort Hours: 80,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: --		Required Prerequisite Modules: --	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Praxisphase 3	E 803	Internship Phase 3	E 803
Lernziele und Kompetenzen: Die betrieblichen Phasen dienen grundsätzlich dem Erlernen und Anwenden von Handlungskompetenzen (Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen) in realen Situationen. Sie bereiten damit folgende Theoriemodule vor und vertiefen die in den Theoriephasen erlernten Inhalte und Fähigkeiten durch das Kennenlernen von Praxislösungen.		Learning Outcomes: The operational phases fundamentally serve the learning and application of action competences (social, methodological, and personal competences) in real situations. They prepare for the following theory modules and deepen the contents and skills learned in the theoretical phases by familiarizing oneself with practical solutions.	
Studieninhalte: Die Studierenden werden in eine Abteilung des Partnerunternehmens in bestehende Arbeitsabläufe integriert oder arbeiten in aktuellen Projekten zu. Sie erwerben Wissen hinsichtlich der Produkte und Dienstleistungen des Unternehmens, lernen die allgemeine und spezifische Unternehmensstruktur kennen und sammeln wichtige Erfahrungen in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit. Die erste Praxisphase dient dem exemplarischen Kennenlernen der Produkte, der betrieblichen Strukturen und Abläufe.		Module Contents: The students are integrated into a department of the partner company and are involved in existing work processes or work on current projects. They acquire knowledge regarding the company's products and services, familiarize themselves with the general and specific organizational structure of the company, and gain important experience in intra-company collaboration. The first practical phase serves as an exemplary introduction to the products, operational structures, and processes.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Praxisbericht		Definition of examination: Internship Report	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

2.8.4 E8041 Kolloquium Duale Praxis 1

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 1	E 8041	Colloquium Dual Internship 1	E 8041
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Begleitende Lehrveranstaltung zu den Praxisphasen der dualen Studiengänge, um die Erfahrungen der Praxisphasen auszutauschen und zu reflektieren.		Short Description: Accompanying academic course for the practical phases of dual degree programs, aimed at exchanging and reflecting on the experiences gained during the practical phases.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 4. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 4th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 1 SWS 1 ½ CP Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 1 SWS 1 ½ CP Lab: --	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 16,0 h Selbststudium: 24,0 h Gesamtaufwand: 40,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 16,0 h Independent Learning: 24,0 h Total Effort Hours: 40,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: Praxisphase 1		Required Prerequisite Modules: Internship Phase 1	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 1	E 8041	Colloquium Dual Internship 1	E 8041
Lernziele und Kompetenzen: Studierende aus den dualen Studiengängen "Verbundstudium" oder "Studium mit vertiefter Praxis" entwickeln firmenübergreifend einen vertieften Einblick über Prozesse in der industriellen Praxis aus unterschiedlichen Branchen. Durch Erarbeiten praxisnaher Themen und Präsentation der Inhalte wird die Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten und zum Präsentieren von praxisnahen Zusammenhängen vertieft.		Learning Outcomes: Students from the dual degree programs "Verbundstudium" or "Studium mit vertiefter Praxis" develop an in-depth understanding of industrial processes across different industries through cross-company collaboration. By working on practical topics and presenting the content, they deepen their competence in scientific work and presenting practical contexts.	
Studieninhalte: Die Studierenden aus verschiedenen dualen Studiengängen erarbeiten sich in den Praxisphasen spezifische Themen aus ihren Partnerunternehmen oder aus Exkursionen zu anderen Partnerunternehmen bzw. zu Seminarangeboten. Die Aufgabenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Hochschule und dem Unternehmen. Zu den Präsentationen sind Vertreter der Partnerunternehmen eingeladen. Bei der Bewertung der Berichte wird die Einschätzung der Industrievertreter berücksichtigt.		Module Contents: Students from different dual degree programs work on specific topics related to their partner companies or through excursions to other partner companies or seminar offerings during the practical phases. The assignment is coordinated between the university and the company. Representatives from the partner companies are invited to the presentations. The assessment of the reports takes into account the evaluation of industry representatives.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Teilnahmenachweis		Definition of examination: Proof of Participation	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

2.8.5 E8042 Kolloquium Duale Praxis 2

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 2	E 8042	Colloquium Dual Internship 2	E 8042
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Begleitende Lehrveranstaltung zu den Praxisphasen der dualen Studiengänge, um die Erfahrungen der Praxisphasen auszutauschen und zu reflektieren.		Short Description: Accompanying academic course for the practical phases of dual degree programs, aimed at exchanging and reflecting on the experiences gained during the practical phases.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 5. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 5th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 1 SWS 1 ½ CP Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 1 SWS 1 ½ CP Lab: --	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 16,0 h Selbststudium: 24,0 h Gesamtaufwand: 40,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 16,0 h Independent Learning: 24,0 h Total Effort Hours: 40,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: Praxisphase 2		Required Prerequisite Modules: Internship Phase 2	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 2	E 8042	Colloquium Dual Internship 2	E 8042
Lernziele und Kompetenzen: Studierende aus den dualen Studiengängen "Verbundstudium" oder "Studium mit vertiefter Praxis" entwickeln firmenübergreifend einen vertieften Einblick über Prozesse in der industriellen Praxis aus unterschiedlichen Branchen. Durch Erarbeiten praxisnaher Themen und Präsentation der Inhalte wird die Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten und zum Präsentieren von praxisnahen Zusammenhängen vertieft.		Learning Outcomes: Students from the dual degree programs "Verbundstudium" or "Studium mit vertiefter Praxis" develop an in-depth understanding of industrial processes across different industries through cross-company collaboration. By working on practical topics and presenting the content, they deepen their competence in scientific work and presenting practical contexts.	
Studieninhalte: Die Studierenden aus verschiedenen dualen Studiengängen erarbeiten sich in den Praxisphasen spezifische Themen aus ihren Partnerunternehmen oder aus Exkursionen zu anderen Partnerunternehmen bzw. zu Seminarangeboten. Die Aufgabenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Hochschule und dem Unternehmen. Zu den Präsentationen sind Vertreter der Partnerunternehmen eingeladen. Bei der Bewertung der Berichte wird die Einschätzung der Industrievertreter berücksichtigt.		Module Contents: Students from different dual degree programs work on specific topics related to their partner companies or through excursions to other partner companies or seminar offerings during the practical phases. The assignment is coordinated between the university and the company. Representatives from the partner companies are invited to the presentations. The assessment of the reports takes into account the evaluation of industry representatives.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Teilnahmenachweis		Definition of examination: Proof of Participation	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

2.8.6 E8043 Kolloquium Duale Praxis 3

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 3	E 8043	Colloquium Dual Internship 3	E 8043
Teil 1: Allgemeine Informationen		Part 1: General Information	
Kurzbeschreibung: Begleitende Lehrveranstaltung zu den Praxisphasen der dualen Studiengänge, um die Erfahrungen der Praxisphasen auszutauschen und zu reflektieren.		Short Description: Accompanying academic course for the practical phases of dual degree programs, aimed at exchanging and reflecting on the experiences gained during the practical phases.	
Studiengang und Angebot: Bachelor EI		Study Course: Bachelor EI	
Semester, Art des Moduls: Grund- oder Hauptstudium, spätestens bis zum 6. Semester; Pflichtmodul für Studierende des dualen Studiums		Semester, Compulsory/Elective Module: Basic or main studies, at the latest by the 6th semester; Compulsory module for students in the dual study program	
Modulverantwortlicher: Dr. Frank Fischer		Module Coordinator: Dr. Frank Fischer	
SWS, ECTS-Credit Points (CP): Vorlesung/Übung: 1 SWS 1 ½ CP Praktikum: --		SWS, ECTS-Credit Points (CP): Lecture/Exercise: 1 SWS 1 ½ CP Lab: --	
Arbeitsaufwand: Vorlesung/Übung: 16,0 h Selbststudium: 24,0 h Gesamtaufwand: 40,0 h		Workload: Lecture/Exercise: 16,0 h Independent Learning: 24,0 h Total Effort Hours: 40,0 h	
Unterrichtssprache: Deutsch		Teaching Language: German	
Erforderliche Grundlagenmodule: Praxisphase 3		Required Prerequisite Modules: Internship Phase 3	
Teil 2: Voraussetzungen, Lernziele und Kompetenzen, Studieninhalte, Literatur, Lernmaterial		Part 2: Prerequisites, Learning Outcomes, Contents, Literature, Learning Material	
Empfohlene Voraussetzungen: --		Recommended Knowledge Prerequisites: --	

Modulname:	Modulnummer:	Module Title:	Module Number:
Kolloquium Duale Praxis 3	E 8043	Colloquium Dual Internship 3	E 8043
Lernziele und Kompetenzen: Studierende aus den dualen Studiengängen "Verbundstudium" oder "Studium mit vertiefter Praxis" entwickeln firmenübergreifend einen vertieften Einblick über Prozesse in der industriellen Praxis aus unterschiedlichen Branchen. Durch Erarbeiten praxisnaher Themen und Präsentation der Inhalte wird die Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten und zum Präsentieren von praxisnahen Zusammenhängen vertieft.		Learning Outcomes: Students from the dual degree programs "Verbundstudium" or "Studium mit vertiefter Praxis" develop an in-depth understanding of industrial processes across different industries through cross-company collaboration. By working on practical topics and presenting the content, they deepen their competence in scientific work and presenting practical contexts.	
Studieninhalte: Die Studierenden aus verschiedenen dualen Studiengängen erarbeiten sich in den Praxisphasen spezifische Themen aus ihren Partnerunternehmen oder aus Exkursionen zu anderen Partnerunternehmen bzw. zu Seminarangeboten. Die Aufgabenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Hochschule und dem Unternehmen. Zu den Präsentationen sind Vertreter der Partnerunternehmen eingeladen. Bei der Bewertung der Berichte wird die Einschätzung der Industrievertreter berücksichtigt.		Module Contents: Students from different dual degree programs work on specific topics related to their partner companies or through excursions to other partner companies or seminar offerings during the practical phases. The assignment is coordinated between the university and the company. Representatives from the partner companies are invited to the presentations. The assessment of the reports takes into account the evaluation of industry representatives.	
Literaturempfehlungen / Lernmaterial / Links: --		Recommended Literature / Learning Material / Links: --	
Teil 3: Modulprüfungen und Leistungsnachweise		Part 3: Module Examinations and Assessments	
Art der Prüfung: Teilnahmenachweis		Definition of examination: Proof of Participation	
Zugelassene Hilfsmittel: --		Permitted Auxiliaries: --	

3 Praktisches Studiensemester

3.1 Allgemeines

Für das praktische Studiensemester gelten §6 der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik [1] sowie die Satzung über die praktischen Studiensemester an der Hochschule Kempten [3]. Das praktische Studiensemester wird gemäß [1] als 5. Fachsemester geführt.

Das praktische Studiensemester in Bachelorstudiengängen ist bereits deutlich berufsbezogen orientiert und umfasst einschließlich der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen 24 Wochen. Davon entfallen 21 Wochen auf die praktische Ausbildung im Betrieb und drei Wochen auf die praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen, die als Vorbereitungs- bzw. Abschlussblock zu Beginn oder Ende des Praxissemesters durchgeführt werden.

Voraussetzungen für die Zulassung zum praktischen Studiensemester ist das bestandene Basisstudium. Zusätzlich müssen Module des Vertiefungsstudiums im Umfang von mindestens 30 ECTS-Leistungspunkten bestanden sein.

3.2 Praktische Ausbildung

Die praktische Tätigkeit ist Teil des Hochschulstudiums. Die während des Studiums erworbenen Qualifikationen sollen durch die möglichst selbständige Bearbeitung geeigneter Projekte im betrieblichen Umfeld angewandt und vertieft werden.

Es muss eine in der Regel zusammenhängende praktische Ausbildungszeit von 21 Wochen nachgewiesen werden. Unterbrechungen sind nachzuholen. Fehlzeiten von mehr als einer Woche sind nachzuarbeiten. Ein Urlaubsanspruch seitens des/der Studierenden besteht nicht. Die tägliche Arbeitszeit entspricht der üblichen Arbeitszeit des ausbildenden Betriebes.

3.3 Ausbildungsstellen

Die Studierenden müssen sich rechtzeitig um eine Praktikantenstelle bemühen, die das Erreichen des Ausbildungszieles (unter 3.4) ermöglicht. Ein Auslandspraktikum ist besonders vorteilhaft, wenn die Anforderungen nach Abschnitt 3.4 erfüllt werden. Die Hochschule Kempten vermittelt keine Ausbildungsplätze, gibt jedoch Unterstützung bei der Suche nach Firmenadressen (Abteilung Studium, International Office).

3.4 Ausbildungsziele und -inhalte

Die Studierenden sollen Tätigkeiten und Arbeitsmethodik von Ingenieuren anhand konkreter Aufgabenstellungen im betrieblichen Umfeld kennenlernen. Dazu sollen maximal zwei Projektaufgaben aus den folgenden Arbeitsgebieten bearbeitet werden:

- Systemplanung, Projektierung,
- Produktentwicklung, möglichst mit Hardware- und Softwareaspekten,
- Fertigungsplanung und -einrichtung, Prüffeld,
- Montage, Inbetriebnahme und Service,
- Qualitätssicherung,
- technischer Vertrieb,
- oder weitere vergleichbare Bereiche

Die Aufgabenstellungen sollen möglichst selbständig sowie mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten bearbeitet werden. Eine Rotation durch viele Abteilungen mit kurzer Verweildauer ist nicht gewünscht. Die Mitarbeit im Team eines größeren Projekts wird als vorteilhaft angesehen.

3.5 Ausbildungsvertrag

Zwischen Studierendem/Studierender und der Ausbildungsfirma ist ein Ausbildungsvertrag abzuschließen. Hierzu soll der auf der Homepage der Hochschule Kempten hinterlegte Vertragsvordruck („Ausbildungsvertrag-Praxissemester“) verwendet werden. Der Vertrag muss vor Beginn des Praktikums durch die Hochschule Kempten genehmigt werden und ist deshalb spätestens in der zweiten Juliwoche für ein Praktikum im darauffolgenden Wintersemester oder in der zweiten Januarwoche für ein Praktikum im darauffolgenden Sommersemester in der Abteilung Studium abzugeben.

Beim „Studium mit vertiefter Praxis“ ist kein zusätzlicher Ausbildungsvertrag erforderlich.

3.6 Bericht

Jeder/jede Studierende hat einen Bericht über die praktische Tätigkeit abzuliefern. Dieser soll einen Umfang von mindestens 12 Seiten haben und folgende Gliederung aufweisen:

- Standardisiertes Deckblatt (Vordruck siehe Homepage der Hochschule Kempten bzw. am Ende dieses Dokuments)
- Inhaltsverzeichnis
- Vorstellung der eigenen Person (Name, Ort, Werdegang)
- Firmenporträt (Firmensitz, Firmenleitung, Größe, Umsatz, Produkte, etc.)
- Tabelle mit durchgeführten Tätigkeiten (Art der Tätigkeit, Abteilung, von/bis)
- Hauptteil mit ausführlicher Darstellung **eines** technischen Themas aus der praktischen Tätigkeit
- Zusammenfassung mit persönlicher Wertung der Tätigkeit (fachliche und persönliche Erfahrungen, Erfolge, Probleme, Konsequenzen, Verbesserungsvorschläge)

Der Bericht muss außerdem folgende Erklärung enthalten (mit Unterschrift):

Erklärung: Hiermit erkläre ich,<Ihr Name>, dass ich den vorliegenden Bericht selbstständig angefertigt und alle mir zuteil gewordenen Hilfen angegeben sowie alle verwendeten Quellen zitiert habe.

Der Bericht ist durch den/die Ausbildungsbeauftragte(n) des Betriebes zu prüfen und zu bestätigen (Stempel und Unterschrift). Achten Sie darauf, dass Sie den Bericht rechtzeitig fertig stellen, damit er in der Firma auch noch geprüft und bestätigt werden kann. Insbesondere bei Praktika im Ausland ist es oft schwierig, sich die Unterschrift im Nachhinein zu besorgen.

3.7 Zeugnis und Ausbildungsnachweis

Zum Vertragsende ist vom Ausbildungsbetrieb ein Zeugnis mit folgenden Angaben auszustellen:

- Dauer der Ausbildung mit Angabe der Fehlzeiten
- durchgeführte Tätigkeiten

- Erfolg der Ausbildung im Hinblick auf die geforderten Ausbildungsziele und -inhalte

Ein Zeugnis-Vordruck kann der Homepage der Hochschule Kempten entnommen werden.

3.8 Abgabeort und Abgabetermin

Die Abgabe des Berichts sowie der Zeugniskopien erfolgt durch Hochladen eines PDF-Dokuments auf die Lernplattform Moodle (siehe unten).

Die Zeugniskopie ist **zusätzlich** in der Abteilung Studium abzugeben. Hierzu kann das Zeugnis auch gescannt und per E-Mail an studienamt@hs-kempten.de geschickt werden.

Der Bericht ist, mit dem standardisierten Deckblatt versehen, dem/der Ausbildungsbeauftragten des Betriebes zur Prüfung und Unterschrift vorzulegen (siehe auch Abschnitt 3.6). Ordnungsgemäße Praxisberichte und Zeugniskopien des Ausbildungsbetriebes für den gesamten Zeitraum von 21 Wochen sind in elektronischer Form einzureichen. Die in eine PDF-Datei zusammengefassten Dokumente sind auf Moodle (Kurs „Praxisseminar EI“) hochzuladen. Praxisberichte, die die formalen Voraussetzungen hinsichtlich einer Prüfungsleistung nicht erfüllen (mangelhafte Rechtschreibung, handschriftliche Abfassung, fehlender Prüfungsvermerk der Firma, u. a. m.), werden nicht anerkannt und zur Überarbeitung zurückgegeben und sind innerhalb einer Frist von einem Monat wieder vorzulegen.

Der Abgabetermin wird rechtzeitig bekanntgegeben (typischerweise 01.03.) und liegt vor dem Praxisseminar (siehe Abschnitt 2.3.13).

Mit der Anerkennung des Praxisberichts und des Zeugnisses für den vorgeschriebenen Zeitraum sowie erfolgreicher Teilnahme an den praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen (siehe Abschnitte 2.3.13, 2.3.14, 2.3.15) gilt das praktische Studiensemester als erfolgreich abgeleistet.

3.9 Versicherungen

Studierende bleiben während des praktischen Studiensemesters immatrikuliert. Dadurch gelten besondere Regelungen bezüglich der Sozialversicherungspflicht (siehe getrennter Aushang). Wegen des oft nicht unbedeutlichen Risikos, im Ausbildungsbetrieb ersatzpflichtige Personen- und Vermögensschäden zu verursachen, wird der Abschluss einer privaten Haftpflichtversicherung empfohlen. Nähere Auskünfte erteilt die Abteilung Studium.

3.10 Erlass der praktischen Ausbildung

Die 21-wöchige praktische Ausbildung wird in der Regel in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis außerhalb der Hochschule abgeleistet und ist einer bereits deutlich berufsbezogenen Tätigkeit gewidmet. Die praktische Ausbildung kann nur in besonders begründeten Ausnahmefällen teilweise oder ganz erlassen werden.

Anträge auf Erlass der praktischen Ausbildung sind spätestens im dritten Studiensemester bei der Prüfungskommission des Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik zu stellen

4 Hinweise zur Durchführung von Bachelorarbeit und Prüfungsstudienarbeiten

4.1 Bachelorarbeit

Die Bachelorarbeit (BA) soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten.

4.1.1 Rechtsgrundlagen

Dieses Merkblatt zur Bachelorarbeit beruht auf Regelungen zur Bachelorarbeit in folgenden Satzungen in deren jeweils gültigen Fassungen:

- Studien- und Prüfungsordnung des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik (SPO) [1]
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Hochschule Kempten [2]

4.1.2 Aufgabensteller, Betreuer, Prüfer

Die Funktion der Aufgabensteller, Betreuer und Prüfer können alle von der Prüfungskommission hierfür bestellten Professoren, Professorinnen und Lehrbeauftragten der Hochschule Kempten übernehmen. Im folgenden Text werden die drei Funktionen unter der Bezeichnung Prüfer zusammengefasst. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird dieser Begriff nicht gegendert.

4.1.3 Thema und Themenvergabe

Es wird empfohlen, die Bachelorarbeit wegen des Praxisbezugs in einem Unternehmen außerhalb der Hochschule durchzuführen. Es ist jedoch auch möglich, Bachelorarbeiten direkt an der Hochschule durchzuführen. Für die Durchführung der BA in einer fachlich geeigneten Einrichtung außerhalb der Hochschule ist die Zustimmung der Prüfungskommission erforderlich. Hierbei muss die Betreuung durch einen Prüfer der Hochschule sichergestellt sein. Dies gilt insbesondere auch für das duale Studium. Bei Durchführung der Bachelorarbeit außerhalb der Hochschule erarbeiten Sie zusammen mit fachkundigen Betreuern / Betreuerinnen im Unternehmen eine Kurzbeschreibung der Aufgabenstellung. Mit dieser Kurzbeschreibung fragen Sie fachlich geeignete Professoren, Professorinnen bzw. Lehrbeauftragte an, ob sie die Rolle des Prüfers für Ihre Bachelorarbeit übernehmen können. Die endgültige Festlegung des Themas erfolgt nach Abstimmung mit den Erstprüfern im Zuge der formellen Anmeldung der BA.

Die direkt an der Hochschule angebotenen Bachelorarbeiten werden per Aushang veröffentlicht oder können von Ihnen per E-Mail angefragt werden. Studierende können auch selbst ein Thema vorschlagen.

4.1.4 Formelle Anmeldung der Bachelorarbeit

Im Einzelnen sind folgende Schritte erforderlich:

1. Zunächst prüft der betreuende Professor/die betreuende Professorin (Erstprüfer), ob die Bedingungen für die Anmeldung der Bachelorarbeit erfüllt sind (praktisches Studiensemester erfolgreich abgeschlossen, mindestens 150 ECTS-Leistungspunkte erreicht).
2. Sind die Bedingungen erfüllt, kann ein elektronisches Anmeldeformular erzeugt werden, in welches das Thema der Abschlussarbeit, der Beginn der Bearbeitung sowie ein Vorschlag bzgl. des Zweitprüfers eingetragen wird.
3. Die Zustimmung des/der Studierenden erfolgt online, eine Unterschrift ist nicht mehr erforderlich.

4. Typischerweise erfolgt die Wahl des Zweitprüfers auf Vorschlag des Erstprüfers. Der Student / die Studentin fragt dann beim vorgeschlagenen Zweitprüfer nach, ob diese/r bereit ist, die Aufgabe zu übernehmen. Zweitprüfer müssen von der Prüfungskommission bestätigt werden.
5. Über das Tool erfolgt im letzten Schritt auch die Benotung der Arbeit durch Erst- und Zweitprüfer.
6. Nach erfolgter Bestätigung der Note durch die Prüfungskommission und Weiterleitung an die Abteilung Studium kann die Note in *MeinCampus* eingesehen werden.

4.1.5 Bearbeitungszeitraum

Das Thema der BA muss so beschaffen sein, dass sie bei zusammenhängender ausschließlicher Bearbeitung in der Regel in 10 Wochen fertiggestellt werden kann.

Die BA wird mit der Note 5 bewertet, wenn sie nicht innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeliefert wurde. Die Prüfungskommission kann auf Antrag eine angemessene Nachfrist gewähren, wenn die Bearbeitungsfrist wegen Krankheit oder anderer vom Prüfling nicht zu vertretender Gründe nicht eingehalten werden kann. Das Vorliegen eines nicht zu vertretenden Grundes ist glaubhaft zu machen. Im Krankheitsfall ist stets ein ärztliches Attest vorzulegen.

4.1.6 Schriftliche Ausarbeitung und Abschlusspräsentation

Die schriftliche Ausarbeitung ist in zweifacher Ausfertigung persönlich in der Abteilung Studium einzureichen. Einlieferungen durch Dritte sind nur bei im Ausland durchgeführten Arbeiten zulässig.

In die Bachelorarbeit ist eine von den Studierenden unterschriebene Erklärung mit folgendem Wortlaut einzubinden: „Ich versichere, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig angefertigt, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, alle benutzten Quellen und Hilfsmittel angegeben, sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.“

Die gedruckten Ausarbeitungen im DIN-A4-Hochformat müssen gebunden sein. Spiralheftung ist nicht zulässig. Beachten Sie die Richtlinien „Formale Gestaltung von Abschlussarbeiten“ im Intranet.

Die Abschlusspräsentation kann an der Hochschule oder im Unternehmen durchgeführt werden. Bitte sprechen Sie sich mit Ihrem Prüfer ab.

4.1.7 Benotung, Notengewicht im Abschlusszeugnis

Bei der Notenfindung werden folgende individuelle Leistungen des Studierenden bewertet:

- Lösung der Aufgabenstellung entsprechend Arbeitsumfang, Schwierigkeitsgrad, fachlicher Qualität und Arbeitsmethodik
- Selbständigkeit und Eigeninitiative
- Seminarbeiträge, wenn Seminar angeboten
- Schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung von Gliederung, Beschreibung eingesetzter Methoden, Darstellung der Arbeitsergebnisse, Ausdrucksweise und Rechtschreibung
- Abschlusspräsentation

Wurde die Bachelorarbeit mit der Note 5, also „nicht ausreichend“ bewertet, kann sie einmal mit einem neuen Thema wiederholt werden. Die Bearbeitungsfrist der zu wiederholenden Bachelorarbeit beginnt spätestens sechs Monate nach Bekanntgabe der ersten Bewertung.

4.2 Prüfungsstudienarbeiten

4.2.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß §4 der SPO [1] kann in einem Modul oder Teilmodul alternativ zu einer schriftlichen Modulprüfung eine studienbegleitende Prüfungsstudienarbeit als Leistungsnachweis verlangt und benotet werden.

Für eine auf freiwilliger Basis vergebene Arbeit kann einzelnen Studierenden ein Bonus bei der Erbringung eines Teilnahmenachweises (eine oder zwei Zwischennotenstufen besser) gewährt werden, wenn die erbrachten Leistungen mit gut oder besser bewertet werden. Diese Möglichkeit muss für das entsprechende Modul im Kapitel 2 entsprechend eingetragen sein.

4.2.2 Art und Umfang der Prüfungsstudienarbeit

Eine Prüfungsstudienarbeit kann aus schriftlichen Ausarbeitungen, Präsentationen, Arbeiten am PC oder der Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Rahmen einer Projektarbeit und einem Abschlussbericht bestehen. Der Arbeitsumfang beträgt ca. 60 Stunden

5 Quellen

- [1] Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik an der Hochschule Kempten (SPO EI-Ba/HKE) vom 23. 07. 2020 in der aktuellen Änderungssatzung (Ausgangssatzung für Studierende, die ihr Studium ab dem WS 20/21 aufgenommen haben)
- [2] Allgemeine Prüfungsordnung der Hochschule Kempten (APO) vom 30.07.2019 in der Fassung der Änderungssatzung vom 27.05.2020
- [3] Konsolidierte Fassung der Satzung über die praktischen Studiensemester an der Hochschule Kempten vom 22.10.2007 in der Fassung der Änderungssatzung vom 09. März 2015