

Modulhandbuch

B.Eng. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK (SPO WS 26/27)

Fakultät Elektro- und Informationstechnik

Studien- und Prüfungsordnung WS 26/27

Stand: 08.10.2026

Inhalt

1	Einführung und Übersicht.....	3
1.1	Studienziel und Kompetenzprofil.....	3
1.2	Studienabschluss	4
1.3	Studien- und Prüfungsordnung	5
1.4	Studienaufbau	5
1.5	Studieninhalte und Anforderungen.....	6
1.6	Schwerpunkte.....	6
1.7	Praxissemester.....	6
1.8	Vorrückungs- und Zulassungsvoraussetzungen	6
1.9	Duales Studium	8
2	Curriculare Struktur.....	10
2.1	Erster Studienabschnitt	10
2.2	Zweiter Studienabschnitt.....	11
2.3	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule.....	13
3	Modulbeschreibungen.....	14
3.1	Allgemeine Pflichtfächer.....	14
	Einführungsprojekt	14
	Ingenieurmathematik 1.....	16
	Ingenieurmathematik 2.....	18
	Elektrotechnik 1	20
	Elektrotechnik 2	22
	Grundlagen der Programmierung 1.....	24
	Grundlagen der Programmierung 2.....	26
	Physik für Ingenieure	28
	Messtechnik	30
	Signale und Systeme	33
	Elektronische Bauelemente	35
	Modellierung und Simulation	37
	Schaltungstechnik.....	40
	Digitale Signalverarbeitung	42
	Kommunikationsnetze 1	45
	Regelungstechnik.....	48
	Eingebettete Systeme	51
	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz.....	54
	Nachrichtentechnik.....	56
	Software-Engineering und Projektmanagement.....	58
	Leistungselektronik	61
	Kommunikationsnetze 2.....	63
	Elektrische Antriebe	65
	Hochfrequenztechnik	67
	Fachwissenschaftliches Seminar	69
	Fachwissenschaftliches Projekt	71
	Entrepreneurship und Nachhaltigkeit	73
	Bachelorarbeit.....	75

Praxisphase77

Nachbereitendes Praxisseminar79

1 Einführung und Übersicht

1.1 Studienziel und Kompetenzprofil

Der Studiengang Elektro- und Informationstechnik (EIT) wird seit 1998 angeboten und ist damit der älteste Studiengang der Fakultät Elektro- und Informationstechnik. Der Studiengang wurde in diesen Jahren mehrmals reformiert, zuletzt zum WS 11/12. Im Rahmen der letzten Akkreditierung wurde der Studiengang erneut überarbeitet und liegt nun als Version „Studien- und Prüfungsordnung vom 25.07.2011 in der Fassung der Änderungssatzung vom 29.07.2024“ vor.

Der Ausgangspunkt für den Studiengang Elektro- und Informationstechnik ist unsere private und berufliche Welt, welche von Elektronik geprägt ist, in welcher Computer Applikationen ausführen und über Netzwerke Informationen austauschen. Diese Verbindung der Elektrotechnik mit Informatik erweckt Produkte zum Leben und stellt die Kernkompetenz der Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Ingolstadt dar. Dazu vermittelt der Studiengang wissenschaftlich fundierte Kompetenzen in Elektrotechnik und Elektronik, in der Hard- und Software von eingebetteten Systemen, in der Systemtheorie, in der Informationstechnik von der Physik der Informationsübertragung bis zu den Protokollen sowie in der Programmierung und im Software Engineering.

Der Studiengang Elektro- und Informationstechnik hat das Ziel, durch praxisorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln, die zu einer eigenverantwortlichen ingenieurmäßigen Berufstätigkeit in der Elektro- und Informationstechnik befähigt. Das abgeschlossene Bachelorstudium kann auch die Grundlage für eine wissenschaftliche Weiterqualifizierung in einem sich anschließenden Masterstudium sein.

Durch eine umfassende Ausbildung in Grundlagenfächern erwerben die Studierenden ein breites Basiswissen, welches sie in die Lage versetzt, die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen und jene Flexibilität zu erlangen, die benötigt wird, um der rasch fortschreitenden technischen Entwicklung gerecht zu werden. Diesem Ansatz folgend besteht das Studium zum größeren Anteil aus Pflichtfächern der Kerngebiete der Elektro- und Informationstechnik. Bei ca. einem Viertel der Inhalte bestehen Wahlmöglichkeiten, wodurch sich das Studium entsprechend den persönlichen Neigungen in verschiedene Bereiche der Elektro- und Informationstechnik vertiefen lässt.

Neben fachlicher Kompetenz werden zur Förderung der Persönlichkeitsbildung und der Führungsqualitäten soziale und methodische Kompetenzen vermittelt. Durch die in Praktika, Seminaren oder dem Projekt erworbene Sozialkompetenz sind die Studierenden in der Lage, als Teil eines Teams zu arbeiten oder eine Projektgruppe zu leiten.

Die Ausbildung soll auch dazu befähigen, die Auswirkungen der Elektro- und Informationstechnik auf die Umwelt zu erkennen und nachteilige Auswirkungen so weit wie möglich zu vermeiden.

Der Bachelorstudiengang ist modular aufgebaut. Für erfolgreich abgeleistete Module werden Leistungspunkte vergeben. Damit ist eine vereinfachte Anrechnung von im Ausland erbrachten Studienleistungen möglich und bietet den Studierenden somit die Möglichkeit, in das Studium ein internationales Studien- oder Praxissemester zu integrieren.

Zweck des Studiums ist es, die Studierenden zu befähigen, ingenieurwissenschaftliche Methoden in der Entwicklung, Herstellung und Betreuung von Systemen in der Elektrotechnik und Informationstechnik unter industriellen Bedingungen selbständig und zielgerichtet einzusetzen und sich in einem internationalen Arbeits- und Ausbildungsumfeld zu bewähren.

Es wird auf eine breitgefächerte qualifizierte Ausbildung geachtet, die die Studierenden zu Ingenieur-tätigkeiten in vielfältigen Berufsschwerpunkten befähigt, insbesondere in folgenden Arbeitsgebieten: Entwicklung (Konzeption, Entwurf, Berechnung, Simulation und Konstruktion von Hardware und Software für Bauelemente, Baugruppen, Geräte, Systeme und Anlagen), Fertigung (Arbeitsvorbereitung, Produktion, Test), Qualitätssicherung, Projektierung, Vertrieb (Kundenberatung und Projektabwicklung), Montage, Inbetriebsetzung und Service, Betrieb und Instandsetzung sowie Überwachung und Begutachtung. Berufsmöglichkeiten bieten sich nicht nur in Wirtschafts- und Versorgungsunternehmen, sondern auch in den Verwaltungen des öffentlichen Dienstes sowie in der freien Praxis.

1.2 Studienabschluss

Die TH Ingolstadt verleiht nach erfolgreicher Abschlussprüfung im Studiengang Elektro- und Informationstechnik den folgenden akademischen Grad:

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

An der THI werden konsekutive Masterstudiengänge für die Absolventen der Elektro- und Informationstechnik angeboten:

- Elektrotechnik und Elektromobilität
- Automatisiertes Fahren und Fahrzeugsicherheit
- AI Engineering of Autonomous Systems
- Applied Research in Engineering Sciences
- International Automotive Engineering (in englischer Sprache)
- Informatik
- Patentingenieurwesen

Informationen zu den Inhalten der Module der Masterstudiengänge und zu den Zulassungsvoraussetzungen können den zugehörigen Studienplänen bzw. Studien- und Prüfungsordnungen entnommen werden.

1.3 Studien- und Prüfungsordnung

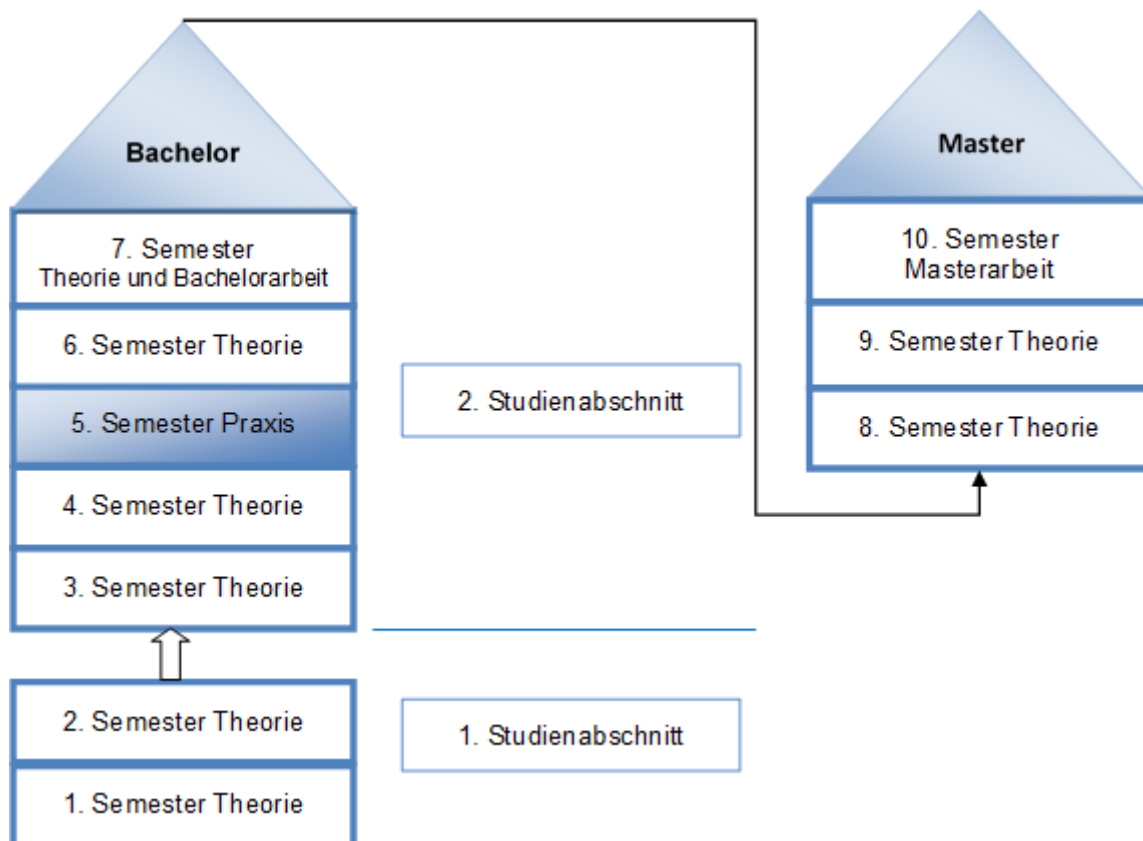
Studierende, die ab dem WS 2026/2027 das Studium der Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Ingolstadt aufgenommen haben, studieren nach der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) vom 25.07.2011 in der Fassung der Änderungssatzung vom 20.04.2026.

Studierende, die vor dem WS 2026/2027 das Studium der Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Ingolstadt aufgenommen haben, studieren nach der Studien- und Prüfungsordnung (SPO) vom 25.07.2011 in der Fassung der Änderungssatzung vom 29.07.2024.

Das vorliegende Modulhandbuch beschreibt das Studienangebot entsprechend der aktuell gültigen SPO.

1.4 Studienaufbau

Die Regelstudienzeit umfasst sieben Studiensemester. Der Studiengang gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Studiensemester. Der zweite Studienabschnitt umfasst vier theoretische und ein praktisches Studiensemester, das als fünftes Studiensemester geführt wird.



1.5 Studieninhalte und Anforderungen

Die Studieninhalte wurden entsprechend den Anforderungen aus Industrie- und Mittelstand definiert. Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an einer Hochschule für angewandte Wissenschaften (vormals Fachhochschule) erfüllt sein. Die Zulassungsvoraussetzungen für die Masterstudiengänge an der TH Ingolstadt sind in eigenen Studien- und Prüfungsordnungen geregelt.

Einzelne Lehrveranstaltungen im Bachelorstudiengang (bevorzugt im zweiten Studienabschnitt) können auch in englischer Sprache angeboten werden. Die Studierenden werden auf die Möglichkeiten der Sprachausbildung an der TH Ingolstadt besonders hingewiesen.

In den Masterstudiengängen erfolgt eine Fokussierung auf aktuelle, praxisrelevante Themen. Dadurch sind diese Studiengänge auch eine attraktive Weiterbildungsmöglichkeit für Berufstätige mit Bachelor- oder Diplomabschluss.

1.6 Schwerpunkte

Die Vertiefung erfolgt individuell. Dabei können 60 der insgesamt 210 ECTS des Studiums frei gewählt werden. Zum einen durch das Angebot an Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern, zum anderen durch das Projekt und die individuelle Themenstellung im Praxissemester und in der Abschlussarbeit.

1.7 Praxissemester

Während des Studiums ist für alle Studierenden ein praktisches Studiensemester zu durchlaufen. Das Praxissemester wird in Unternehmen aus Industrie, Mittelstand und öffentlicher Verwaltung durchgeführt.

1.8 Vorrückungs- und Zulassungsvoraussetzungen

Um sicherzustellen, dass die für das Verständnis der einzelnen Studienabschnitte erforderlichen Kenntnisse vorhanden sind, gibt es mehrere Vorrückungsvoraussetzungen. Bei Nichterfüllen dieser Voraussetzungen entsteht meist eine Verzögerung im Studienfortschritt, die zum Füllen der jeweiligen Lücken genutzt werden soll. Um die Gesamtdauer des Studiums im Rahmen zu halten, sind zusätzlich einige Fristen zu beachten. Einen Überblick über diese Voraussetzungen und Fristen gibt die nachfolgende Aufstellung:

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

- Zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt ist nur berechtigt, wer mindestens 42 Leistungspunkte aus Modulen des ersten Studienabschnitts erzielt hat.
- Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer die Vorpraxis erfolgreich abgeleistet sowie alle Prüfungen und alle Leistungsnachweise des ersten Studienabschnitts bestanden und mindestens 20 Leistungspunkte aus Modulen der ersten beiden Semester des zweiten Studienabschnitts erzielt hat.
- Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist, unbeschadet der Regelungen der APO, die erfolgreiche Ableistung des praktischen Studiensemesters und die Bewertung des vorzulegenden Praktikumsberichts mit dem Prädikat „mit Erfolg abgelegt“.

Die verbindlichen Regelungen sind zu finden folgenden Ordnungen:

- Studien- und Prüfungsordnung (SPO) Elektro- und Informationstechnik
- Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt

Alle Ordnungen können auf der Webseite der THI unter der Stabsstelle Recht abgerufen werden.

1.9 Duales Studium

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

Weiterführende Informationen zum Dualen Studium und den aktuellen Unternehmenspartnern des Studiengangs sind unter <https://www.thi.de/studium/studienangebote/duales-studium> zu finden.

In beiden dualen Studienmodellen lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den Semesterferien, während des Praxissemesters sowie für die Abschlussarbeit) im Studium regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die deutlich längere Praxisphase, eine Verknüpfung von Studieninhalten mit betrieblichen Themenstellungen in ausgewählten Modulen sowie auf die Erfordernisse dualer Studiengänge abgestimmte spezielle Module, entwickeln die Studierenden stark ausgeprägte allgemein praxisorientierte, aber auch firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Elemente der Persönlichkeitsentwicklung, z.B. sicheres Auftreten und Präsentieren, Teamfähigkeit sowie Arbeitsorganisation gefördert und geübt. Dadurch können Absolventen dieser Studiengänge schneller in Abteilungen, Projekten und Prozessen von Industrieunternehmen eingesetzt werden.

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

- **Praxissemester im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird das Praxissemester im Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Dual-Module**

Regelmäßig können im Studiengang Elektro- und Informationstechnik, je nach Verfügbarkeit von Dozenten und Lehrbeauftragten, gesonderte **FW-Fächer** für Dualstudierende angeboten werden. Diese Veranstaltungen werden an der Hochschule bzw. einem Dualpartner durchgeführt. Spezielle Angebote anderer Hochschulen können auch als FW-Fächer angerechnet werden. **Gesonderte Projekte sowie separate Praxisseminare** für Dualstudierende sind ebenfalls möglich. Eine Anrechnung von Projekten und Praxisseminaren über außerhochschulisch erworbene Kompetenzen aus dem Lernort Unternehmen ist ebenfalls möglich. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**

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

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangmodelle durch folgende Bestandteile aus:

- **Einführungstrack**

Im Rahmen der obligatorischen Einführungswoche zu Studienbeginn wird eine gesonderte Veranstaltung für Dualstudierende angeboten.

- **Mentoring**

Zentrale Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät sind die jeweiligen Studiengangleiter. Diese organisieren jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des jeweiligen Studiengangs.

- **Qualitätsmanagement**

In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums sind separate Frageblöcke enthalten.

- **„Forum dual“**

Organisiert vom Career Service und Studienberatung (CSS) findet einmal jährlich das „Forum dual“ statt. Das „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und dient zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme. Zu dem Termin geladen sind alle Kooperationspartner im dualen Studium sowie Vertreter und Dualstudierende der Fakultät.

Formalrechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der THI sind in der APO (s. §§ 17, 18 und 21) und der Immatrikulationssatzung (s. §§ 8b, 9 und 18) geregelt.

Verbundstudium

In Zusammenarbeit mit der Handwerkskammer für München und Oberbayern wurde ein Modell entwickelt, das den studienbegleitenden Erwerb eines Gesellenbriefes im Elektrohandwerk ermöglicht. Diese Ausbildung wird in Zusammenarbeit mit verschiedenen Firmen angeboten. Zusammen mit dem erfolgreichen Bachelorabschluss liegen dann die Voraussetzungen für die Eintragung in die Handwerksrolle, die Berechtigung zur selbständigen Führung eines Handwerksbetriebes sowie die Ausbildungsberechtigung vor.

Die abgestimmte Verzahnung von Praxiszeiten und Studium führt zu einer unmittelbaren praxisbezogenen Wissensumsetzung und damit zu vertieftem Verständnis für die betriebliche Praxis. Es ist daher auch insbesondere der Führungskräftenachwuchs für mittelständische Gewerbebetriebe angesprochen.

Entsprechende Praktikumsstellen sowie Muster für Praktikumsverträge, die feste Vorgaben über den Inhalt des Praktikums in Anlehnung an die Ausbildungsordnung sowie die Vergütung in Anlehnung an die Ausbildungsvergütung enthalten, können bei der Handwerkskammer für München und Oberbayern nachgefragt werden.

Wer mit dem Studium zum Wintersemester beginnen möchte, muss spätestens zum 1. Juli des Vorjahres mit dem Vorpraktikum beginnen.

Kontaktadressen für weitere Informationen:

Handwerkskammer für München und Oberbayern
Brückenkopf 3 +5, 85051 Ingolstadt
Ansprechpartner: Herr Michael Scholze (michael.scholze@hwk-muenchen.de)

Elektro-Innung Ingolstadt
Obermeister Peter Appel
Brückenkopf 3, 85051 Ingolstadt
Tel. 0 841 / 965 2110
khs-ingolstadt@t-online.de

2 Curriculare Struktur

Die Vorlesungen des 1., 3. und 5. Semesters finden regulär im Wintersemester statt. Die Vorlesungen des 2., 4. und 6. Semesters finden regulär im Sommersemester statt. Das 7. Semester (FW-Fächer, Bachelorarbeiten) wird im Winter- und Sommersemester angeboten. In den folgenden Tabellen werden für jedes Modul die Semesterwochenstunden (SWS) und die Leistungspunkte (LP) aufgeführt. Module können aus mehreren Lehrveranstaltungen bestehen (z.B. Vorlesung, Übung, Praktikum).

2.1 Erster Studienabschnitt

Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Semester und beginnt i.d.R. im Wintersemester.

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			1. Sem.	2. Sem.	SWS	LP
Einführungsprojekt	1	Einführungsprojekt	1 (LN)		1	1
Ingenieurmathematik 1	2.1	Ingenieurmathematik 1	4 (schrP)		5	6
	2.2	Übung zu Ingenieurmathematik 1	1			
Ingenieurmathematik 2	3.1	Ingenieurmathematik 2		4 (schrP)	5	6
	3.2	Übung zu Ingenieurmathematik 2		1		
Elektrotechnik 1	4.1	Elektrotechnik I	4 (schrP)		5	6
	4.2	Übung zu Elektrotechnik 1	1			
Elektrotechnik 2	5.1	Elektrotechnik 2		4 (schrP)	5	6
	5.2	Übung zu Elektrotechnik 2		1		
Grundlagen der Programmierung 1	6.1	Grundlagen der Programmierung 1	4 (schrP)		6	7
	6.2	Praktikum Grundlagen der Programmierung 1	2 (LN)			
Grundlagen der Programmierung 2	7.1	Grundlagen der Programmierung 2		4 (schrP)	6	7
	7.2	Praktikum Grundlagen der Programmierung 2		2 (LN)		
Physik für Ingenieure	8	Physik für Ingenieure	4 (schrP)		4	5
Messtechnik	9.1	Messtechnik		4 (schrP)	6	6
	9.2	Praktikum Messtechnik		2 (LN)		
Signale und Systeme	10	Signale und Systeme		4 (schrP)	4	5
Elektronische Bauelemente	11	Elektronische Bauelemente	4 (schrP)		4	5
Summe			25	26	51	60

schrP schriftliche Prüfung

LN studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein. Bei Fächern mit begleitenden Praktika ist deren Bestehen die Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

2.2 Zweiter Studienabschnitt

Der zweite Studienabschnitt beginnt mit dem 3. Studiensemester.

Semester 3 - 5

Der erste Teil des zweiten Studienabschnittes umfasst zwei theoretische und ein praktisches Semester:

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern				
			3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	SWS	LP
Modellierung und Simulation	12.1	Modellierung und Simulation	4 (schrP)			6	7
	12.2	Praktikum Modellierung und Simulation	2 (LN)				
Schaltungstechnik	13.1	Schaltungstechnik	4 (schrP)			6	7
	13.2	Praktikum Schaltungstechnik	2 (LN)				
Digitale Signalverarbeitung	14.1	Digitale Signalverarbeitung	4 (schrP)			6	7
	14.2	Praktikum Digitale Signalverarbeitung	2 (LN)				
Kommunikationsnetze 1	15.1	Kommunikationsnetze 1	4 (schrP)			6	7
	15.2	Praktikum Kommunikationsnetze 1	2 (LN)				
Regelungstechnik	16.1	Regelungstechnik		4 (schrP)		6	7
	16.2	Praktikum Regelungstechnik		2 (LN)			
Eingebettete Systeme	17.1	Eingebettete Systeme		4 (schrP)		6	7
	17.2	Praktikum Eingebettete Systeme		2 (LN)			
Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	18.1	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz		4 (schrP)		6	7
	18.2	Praktikum Grundlagen der Künstlichen Intelligenz		2 (LN)			
Nachrichtentechnik	19	Nachrichtentechnik		4 (schrP)		4	5
Software-Engineering und Projektmanagement	20	Software-Engineering und Projektmanagement		4 (schrP)		4	5
Praxisphase	30	Praxisphase			PrB		28
Nachbereitendes Praxisseminar	31	Nachbereitendes Praxisseminar			1 (Koll)	1	2
Summe			24	26	1	51	89

schrP schriftliche Prüfung

PrB Praktikumsbericht

LN studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein. Bei Fächern mit begleitenden Praktika ist deren Bestehen die Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

Koll Kolloquium

Semester 6 – 7

Modul	Nr.	Fächer	Aufteilung nach Semestern			
			6. Sem.	7. Sem.	SWS	CP
Leistungselektronik	21.1	Leistungselektronik	4 (schrP)		5	6
	21.2	Praktikum Leistungselektronik	1 (LN)			
Kommunikationsnetze 2	22	Kommunikationsnetze 2	4 (schrP)		4	5
Elektrische Antriebe	23.1	Elektrische Antriebe	3 (schrP)		4	5
	23.2	Praktikum Elektrische Antriebe	1 (LN)			
Hochfrequenztechnik	24.1	Hochfrequenztechnik	4 (schrP)		5	6
	24.2	Praktikum Hochfrequenztechnik	1 (LN)			
Fachwissenschaftliches Seminar	25	Fachwissenschaftliches Seminar	2 (SA)		2	4
Fachwissenschaftliches Projekt	26	Fachwissenschaftliches Projekt	4 (Proj)		4	6
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	27	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule		8 (LN)	8	10
Entrepreneurship und Nachhaltigkeit	28	Entrepreneurship und Nachhaltigkeit		4 (LN)	4	4
Bachelorarbeit	29.1	Bachelorarbeit		BA		12
	29.2	Kolloquium		2 (Koll)	2	3
Summe			24	14	38	61
Summe 1./2. Studienabschnitt					102	149
Summe Bachelor					140	210

Proj Praktische Arbeit
 schrP Schriftliche Prüfung
 BA Bachelorarbeit
 Koll Kolloquium zur Bachelorarbeit
 LN studienbegleitender Leistungsnachweis (mit/ohne Erfolg) muss bestanden sein. Bei Fächern mit begleitenden Praktika ist deren Bestehen die Voraussetzung für die Prüfungszulassung.

2.3 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Im 7. Semester sind regulär fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule (FW-Module) zu belegen.

Mit der Berechtigung zum Studium des zweiten Studienabschnittes besteht auch die Berechtigung FW-Module zu belegen. Falls die individuelle Arbeitsbelastung und die Voraussetzungen der FW-Module (siehe Modulbeschreibungen) es zulassen, können FW-Module damit ab dem 3. Semester belegt werden.

Am Ende des vorausgehenden Semesters erfolgt im Internet die Einschreibung für die FW-Module, um die Teilnehmerzahl zu ermitteln. Die einzelnen FW-Module können nur bei ausreichender Teilnehmerzahl angeboten werden.

Der Katalog wird für jedes Semester neu erstellt, je nach Verfügbarkeit der Dozenten bzw. Lehrbeauftragten aus der Industrie. Bei Interesse können nach Rücksprache mit dem Studiengangleiter auch geeignete Fächer anderer Studiengänge als FW-Fächer gewählt werden. Ein Anspruch darauf besteht nicht.

Wichtig:

Die Beschreibungen der FW-Module sind einem studiengangübergreifenden Dokument zu entnehmen.

Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule der VHB

Das Angebot kann selbständig um fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer der VHB (Virtuelle Hochschule Bayern) ergänzt werden. Dafür gilt folgendes:

Wichtig:

Studierende melden sich selbständig bei der VHB für VHB-Fächer und in Folge für Prüfungen zu den Fächern an. VHB-Fächer erscheinen nicht im Prüfungsangebot der Fakultät. Eine Anmeldung über die Systeme der THI ist nicht möglich.

Prüfungstermin und Prüfungsort werden vom VHB-Kursleiter bestimmt. Eine terminliche Überschneidungsfreiheit mit THI-Prüfungen wird nicht garantiert.

Studierende entscheiden selbständig, ob sie sich ein VHB-Fach als fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach anrechnen lassen wollen. Dazu ist wie folgt vorzugehen:

1. Studierende erkundigen sich vor Belegung des Fachs beim Studiengangleiter, ob das VHB-Fach als fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach des Studiengangs grundsätzlich angerechnet werden kann.
2. Nach erfolgreicher Absolvierung des VHB-Fachs ist ein Antrag auf Anrechnung zu stellen.

3 Modulbeschreibungen

3.1 Allgemeine Pflichtfächer

Einführungsprojekt			
Modulkürzel	EB_EP	SPO-Nr.	1
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Hermann, Robert		
Dozent(in)	Gregor, Rudolf; Hermann, Robert		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	1 ECTS / 1 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	24 h	
	Selbststudium	1 h	
	Gesamtaufwand	25 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Einführungsprojekt		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Zum erfolgreichen Bestehen des Einführungsprojekts müssen folgende Punkte erfüllt sein: • erfolgreicher Zusammenbau des Roboters am Löttag zu Beginn des 1. Semesters • Nachweis der eigenständigen Programmierung des Roboters in der letzten Programmiervorlesung • erfolgreiche Teilnahme an der Bibliothekseinführung • Anwesenheit (regulär Studierende) bzw. Teilnahme (Dualstudierende) am Roboterwettbewerb			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • Schaltungsgrundzüge und einfache Programme zu verstehen. • elektronische Bauteile zu identifizieren, zu benennen und Platinen aufzubauen. • Fehler in elektronischen Schaltungen und Programmen zu identifizieren. • einfache Roboteraufgaben zu erklären und zu implementieren. Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Dualstudierenden zusätzlich in der Lage, • einfache bis komplexe Roboteraufgaben zu erklären und zu implementieren.			

Inhalt

- Einführungsveranstaltung in das Studium
- Bau eines programmierbaren, mikroelektronischen Systems (Roboter)
- Teilnahme an der Bibliothekseinführung
- Roboterwettbewerb

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dualunternehmen haben Dualstudierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte. Die Praxiserfahrung wird im Praktikum aktiv eingebunden, Dualstudierende können ihr Wissen und bereits erworbene Kompetenzen einbringen.

Angepasste Inhalte für Dualstudierende:

- Nachweis komplexerer Funktionen bei Abnahme und aktive Teilnahme am Roboterwettbewerb.

Literatur

- THEIS, Thomas, 2017. *Einstieg in Python*. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-4525-8, 3-8362-4525-6
- KOFLER, Michael, 2022. *Python: der Grundkurs*. Bonn: Rheinwerk Verlag. ISBN 978-3-8362-8515-5
- W3SCHOOLS, . *Python Tutorial* [online]. [Zugriff am:]. Verfügbar unter: <https://www.w3schools.com/python/>
- MAIER, Helmut, 2022. *Grundlagen der Robotik*. Berlin ; Offenbach: VDE Verlag. ISBN 978-3-8007-5699-5, 3-8007-5699-4

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Ingenieurmathematik 1

Modulkürzel	EB_MA1	SPO-Nr.	2
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Hunsinger, Jörg		
Dozent(in)	Hunsinger, Jörg (EB_MA1) Hunsinger, Jörg (EB_MA1_UE)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	59 h	
	Selbststudium	91 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	2.1: Ingenieurmathematik 1 2.2: Übung zu Ingenieurmathematik 1		
Lehrformen des Moduls	3.1: SU - seminaristischer Unterricht 3.2: Ü - Übung		
Prüfungsleistungen			
2.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 2.2: O - Ohne Leistungsnachweis			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Es werden fundierte Kenntnisse der Schulmathematik auf (Fach-)Abiturniveau sowie ein sicherer Umgang mit Grundtechniken wie dem Umformen und Lösen von Gleichungen und Ungleichungen mit ein bis zwei Unbekannten, Potenzen, Wurzeln, Beträgen, Brüchen und Logarithmen erwartet. Das erforderliche Niveau entspricht den Inhalten des an der THI angebotenen Brückenkurses Mathematik.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch des Moduls beherrschen die Studierenden grundlegende Fertigkeiten in der Anwendung mathematischer Methoden. Sie - kennen die wichtigsten Berechnungsvorschriften und Zusammenhänge anhand mathematischer Formeln. - verstehen die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten. - können die gelernten Methoden auf konkrete technische Fragestellungen und Sachverhalte anwenden. - erkennen die Grenzen einer vereinfachten Modellierung im Anwendungsfall. - verfügen über approximative Alternativen, um fehlende analytische Ergebnisse einzuordnen. - vermögen den Geltungsbereich eines Verfahrens realistisch einzustufen und Lösungen sowohl im Vorfeld als auch zur Kontrolle grob abzuschätzen.			

Inhalt

- Grundstrukturen: Aussagenlogik, Menge, Relation, Funktion, Umkehrfunktion, Folge, Grenzwert, Konvergenz.
- Komplexe Zahlen: kartesische Form, Potenz, konjugiert-komplexe Zahl, Polarform, Exponentialform, Fundamentalsatz, Polynom, Kreisteilung, Anwendung harmonische Schwingung, Wechselstromkreis.
- Differentialrechnung mit einer Variablen: Stetigkeit, Differentialquotient, Ableitungsfunktion, Ableitung der Umkehrfunktion, Ableitungsregeln, elementare Funktionen, hyperbolische Funktionen.
- Integralrechnung mit einer Variablen: bestimmtes und unbestimmtes Integral, Stammfunktion, Hauptsatz der Analysis, elementare Integrale, Integrationsregeln, Produktintegration, Integration durch Substitution, Partialbruchzerlegung, Integration gebrochen-rationaler Funktionen.
- Unendliche Reihen: Grenzwert, Konvergenz, harmonische und geometrische Reihe, Konvergenzkriterien, Taylorreihe, Potenzreihe allgemein, Konvergenzradius, gliedweise Differentiation und Integration, Fourierreihe.
- Lineare Algebra: Vektorräume, Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Jordan-Elimination, freie und Lösungs-Parameter, Determinanten.

Literatur

- PAPULA, Lothar, 2018. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Band 1*. 15. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-21745-7, 3-658-21745-6
- PAPULA, Lothar, 2015. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2*. 14. Auflage. [s.l.]: Vieweg.
- PAPULA, Lothar, 2016. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-11923-2, 3-658-11923-3
- FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, FELDMANN, Dietrich, Band 12012. *Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0>.
- FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, 2012. *Mathematik; Band 2* [online]. *Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge*. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24115-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24115-4>.
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2003. *Höhere Mathematik, Band 1*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-41850-4, 3-540-41850-4
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2006. *Höhere Mathematik, Band 2*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41851-2
- RIESSINGER, Thomas, 2017. *Mathematik für Ingenieure: eine anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-54807-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54807-3>.
- STINGL, Peter, 2009. *Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42065-6

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Ingenieurmathematik 2

Modulkürzel	EB_MA2	SPO-Nr.	3
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	2
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Hunsinger, Jörg		
Dozent(in)	Hunsinger, Jörg (EB_MA2) Hunsinger, Jörg (EB_MA2_UE)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	59 h	
	Selbststudium	91 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	3.1: Ingenieurmathematik 2 3.2: Übung zu Ingenieurmathematik 2		
Lehrformen des Moduls	4.1: SU - seminaristischer Unterricht 4.2: Ü - Übung		
Prüfungsleistungen			
3.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 3.2: O - Ohne Leistungsnachweis			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Ingenieurmathematik 1			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch des Moduls besitzen die Studierenden fortgeschrittene Kompetenzen in der praktischen Anwendung mathematischer Methoden. Sie • beherrschen die Analyse komplexer Probleme und deren Zerlegung in lösbare Teilprobleme sowie rekursive Verfahren. • verfügen über Kenntnisse zur Synthese verschiedener mathematischer Techniken zur Lösung von anspruchsvolleren, heterogenen Aufgaben. • können die Zweckmäßigkeit möglicher Lösungswege beurteilen, alternative Verfahren zur Lösung technischer Probleme vergleichend bewerten und die Lösungsqualität bestimmen. • verfügen über approximative Alternativen, um fehlende analytische Ergebnisse einzuordnen. • vermögen den Geltungsbereich eines Verfahrens realistisch einzustufen und Lösungen sowohl im Vorfeld als auch zur Kontrolle grob abzuschätzen.			

Inhalt

- Differentialrechnung mit mehreren Variablen: Ortsvektorfunktion, Tangentenvektor, skalare Funktion von zwei und mehr Variablen, Potentialfunktion, partielle Ableitung, Gradient, totales Differential, implizites Differenzieren, Richtungsableitung.
- Integralrechnung mit mehreren Variablen: zwei- und dreidimensionales Gebietsintegral, Polarkoordinaten, Kurvenintegral über Vektorfeld und Skalarfeld, Potentialfunktion und Gradientenfeld, wegunabhängiges Integral, Umlaufintegral, Kugelkoordinaten, Oberflächenintegral über Vektorfeld und Skalarfeld, Flussbegriff, Hüllintegral, Divergenz, Integralsatz von Gauß mit Anwendung (Elektrostatik), Wirbelfeld, Rotation, Integralsatz von Stokes mit Anwendung (Magnetostatik), Nabla-Operator.
- Differentialgleichungen: Begriffe, gewöhnliche DGL, Trennung der Variablen, Überlagerungssatz, (in-)homogene lineare DGL 1. Ordnung, (in-)homogene lineare DGL n-ter Ordnung, lineare DGL mit konstanten Koeffizienten, Störfunktion, Schwingungsgleichung frei, gedämpft, erzwungen.
- Lineare Algebra: Matrizenrechnung, reguläre, singuläre, inverse Matrix, quadratische Form, Hauptachsentransformation, Eigenwerte und Eigenvektoren, Eigenwertproblem.

Literatur

- PAPULA, Lothar, Band Band 1[2024. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-45802-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-45802-7>.
- PAPULA, Lothar, 2025. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-46887-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-46887-3>.
- PAPULA, Lothar und Lothar PAPULA, Band 3. Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung ; mit zahlreichen Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie 285 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen2008. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium*. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 978-3-8348-0225-5
- FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, FELDMANN, Dietrich, 2012. *Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0>.
- FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, FELDMANN, Dietrich, 2012. *Mathematik : Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge / 2* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24115-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24115-4>.
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2003. *Höhere Mathematik, Band 1*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41850-4, 978-3-540-41850-4
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2006. *Höhere Mathematik, Band 2*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41851-2
- RIESSINGER, Thomas, 2017. *Mathematik für Ingenieure: eine anschauliche Einführung für das praxisorientierte Studium* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-54807-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54807-3>.
- STINGL, Peter, 2009. *Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-42065-6

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Elektrotechnik 1			
Modulkürzel	EB_ET1	SPO-Nr.	4
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Glavina, Bernhard		
Dozent(in)	Glavina, Bernhard (EB_ET1) Glavina, Bernhard (EB_ET1U)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	59 h	
	Selbststudium	91 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	4.1: Elektrotechnik 1 4.2: Übung zu Elektrotechnik 1		
Lehrformen des Moduls	5.1: SU - seminaristischer Unterricht 5.2: Ü - Übung		
Prüfungsleistungen			
4.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 4.2: O - Ohne Leistungsnachweis			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik: Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Vektorrechnung			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, • alle im Rahmen der Elektrodynamik wichtigen Größen aufzuzählen sowie deren SI-Einheiten anzugeben. • alle wichtigen Gleichungen und Gesetze der im Inhalt angegebenen Teilgebiete der Elektrodynamik zu erläutern und in Aufgabenstellungen anzuwenden. • die Maxwell-Gleichungen in ihrer Integralform zu erkennen und zu erläutern. • Schaltvorgänge an Kondensatoren und Spulen verbal zu beschreiben und mathematisch zu modellieren • vorgegebene Signalverläufe zu analysieren und zu klassifizieren sowie deren wesentliche Parameter anzugeben.			
Inhalt			
• Elektrodynamik innerhalb der Wissenschaft • Elektrische Ladung und elektrisches Feld • Potential und Spannung			

- Strom und Widerstand
- Fundamentale Gleichstromgesetze
- Kondensator
- Magnetfeld und Spule
- Integrale Maxwellgleichungen
- Ausgleichsvorgänge an einfachen RC- und RL-Gliedern
- Eigenschaften zeitabhängiger Signale

Literatur

- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2019. *Grundgebiete der Elektrotechnik / Band 1* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 9783446460928 . Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460928> .
- HAGMANN, Gert, 2020. *Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester*. 18. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0
- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2019. *Grundgebiete der Elektrotechnik / Band 2* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 9783446460935 . Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460935>.
- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2022. *Grundgebiete der Elektrotechnik: Band 3: Aufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47304-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473041>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Elektrotechnik 2

Modulkürzel	EB_ET2	SPO-Nr.	5
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	2
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Glavina, Bernhard		
Dozent(in)	Glavina, Bernhard (EB_ET2) Glavina, Bernhard (EB_ET2U)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	59 h	
	Selbststudium	91 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	5.1: Elektrotechnik 2 5.2: Übung zu Elektrotechnik 2		
Lehrformen des Moduls	6.1: SU - seminaristischer Unterricht 6.2: Ü - Übung		
Prüfungsleistungen			
5.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 5.2: O - Ohne Leistungsnachweis			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Mathematik wie "Elektrotechnik 1", zusätzlich Matrixrechnung und komplexe Zahlen; baut auf dem Modul "Elektrotechnik 1" auf.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage			
• Wechselstromschaltungen mit passiven Bauteilen zu analysieren und mittels komplexer Zahlen zu berechnen. • die wichtigsten Kenngrößen und Beispiele von Zweipolen und Zweitoren aufzuzählen und zu erläutern sowie vorgegebene Parameter in konkrete Schaltungen umzusetzen. • vorgegebene Schaltungen geeignet in Zweipole und Zweitore zu gliedern sowie die jeweilige Theorie zur Lösung von Problemstellungen darauf anzuwenden. • die wesentlichen Vor- und Nachteile von Drehstrom und Wechselstrom anzugeben sowie die praktische Bedeutung der Stromarten in der Energietechnik zu beurteilen. • die Transformatorgleichungen anzugeben und in Schaltungen anzuwenden. • Verfahren zur systematischen Analyse von Netzwerken anzugeben sowie vorgegebene Netze systematisch in Matrixform umzusetzen.			

Inhalt

- Wechselstromkreis und komplexe Rechnung
- Zweipole
- Zweitore
- Drehstrom und Mehrphasensysteme
- Transformator
- Netzwerkanalyse

Literatur

- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2011. *Grundgebiete der Elektrotechnik: Band 1: Stationäre Vorgänge* [online]. München: Hanser Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-3446-43055-6. Verfügbar unter: <http://www.hanser-elibrary.com/action/showBook?doi=10.3139%2F9783446430556>.
- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2011. *Grundgebiete der Elektrotechnik: Band 2: Zeitabhängige Vorgänge* [online]. München: Hanser Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-34-446-43054-9. Verfügbar unter: <http://www.hanser-elibrary.com/action/show-Book?doi=10.3139%2F9783446430549>.
- FÜHRER, Arnold, HEIDEMANN, Klaus, NERRETER, Wolfgang, 2022. *Grundgebiete der Elektrotechnik: Band 3: Aufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47304-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473041>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Grundlagen der Programmierung 1

Modulkürzel	EB_GP1	SPO-Nr.	6
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Gürtner, Michael		
Dozent(in)	Gürtner, Michael (EB_GP1) Fuchs, Hildegard; Gürtner, Michael (EB_GPP1)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	6.1: Grundlagen der Programmierung 1 6.2: Praktikum Grundlagen der Programmierung 1		
Lehrformen des Moduls	6.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung 6.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
6.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 6.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung. Im Rahmen des Praktikums müssen mehrere Testate (Programmieraufgaben in C) erworben werden. Bei erfolgreicher Bearbeitung der Aufgabenstellung wird vom Dozenten jeweils ein Testat vergeben. Insgesamt müssen mindestens vier Aufgaben (von fünf) bearbeitet werden, die wesentliche Themen der Vorlesung behandeln. Die fertigen Lösungen sind einzeln innerhalb eines festen Terminrasters (alle 14 Tage ein Testat) zu präsentieren, wobei auch Fragen zum Lösungskonzept und zum erstellten Programm zu beantworten sind. Nur wenn alle vier Testate rechtzeitig erworben werden, gilt der Leistungsnachweis als erbracht.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Fundierte Grundlagen der Schulmathematik (Funktionen, lineare und quadratische Gleichungen)			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über			
• Kenntnisse von Methoden zur systematischen Planung und Durchführung von Software-Projekten. • die Fähigkeit, einfachere Probleme logisch zu erfassen und eine algorithmische Lösung dafür zu erstellen. • Fähigkeiten zur Abstraktion und Modellbildung. • die Kenntnis einer höheren Programmiersprache, insb. C.			

- die Fähigkeit, vorgegebene und selbst entworfene Algorithmen in dieser Sprache zu formulieren.
- Kenntnisse wichtiger Standardalgorithmen, z.B. zur Bearbeitung von Zeichenketten und Matrizen.
- die Fähigkeit, moderne Funktionen von Betriebssystemen und Entwicklungsumgebungen zu nutzen.
- die Fähigkeiten zum Debugging und zur gezielten Fehlersuche in Programmen.

Das zur Lehrveranstaltung "Grundlagen der Programmierung 1" begleitende Praktikum dient dazu, dass die Studierenden lernen und trainieren, ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auch in die Praxis umzusetzen. Die Studierenden müssen dazu während des Semesters eine Reihe vorgegebener Programmieraufgaben wachsender Komplexität selbstständig lösen und lauffähige Programme schreiben.

Inhalt

- Allgemeines (Grundbegriffe der Informatik, Phasen und Werkzeuge der Software-Entwicklung, Syntaxdiagramme, Struktogramme, Grundbegriffe und Prinzipien der imperativen Programmierung)
- Aufbau und Systematik von Programmiersprachen (allgemein und Sprache C: Syntax und Semantik von C, Ablaufsteuerung, Datentypen, Standard-Bibliothek, Unterprogrammtechnik, Parameterübergabemechanismen, Lebensdauer und Gültigkeitsbereiche von Variablen)
- Standard-Algorithmen (Suchen und Zählen in Reihung; Reihung einlesen, vorbesetzen, ausdrucken; Teilmengen einer Reihung bearbeiten; Element in Reihung einfügen, Element aus Reihung löschen)
- Phasen der Software-Entwicklung
- Sämtliche Inhalte werden auch anhand der Entwicklung kleinerer Programmbeispiele erläutert, die den Teilnehmern über eine Lernplattform jeweils nach der Vorlesung zur Verfügung gestellt werden

Literatur

- WOLF, Jürgen, 2009. *C von A bis Z: Das umfassende Handbuch*. ISBN 978-3836214117
- THEIS, Thomas, 2017. *Einstieg in C: Für Programmierneinsteiger geeignet*. [s.l.]: Rheinwerk Computing. ISBN 978-3836245234
- WOLF, Jürgen, 2016. *Grundkurs C*. Bonn: Rheinwerk Verlag. ISBN 978-3-8362-4114-4, 3-8362-4114-5

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Grundlagen der Programmierung 2

Modulkürzel	EB_GP2	SPO-Nr.	7
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Gürtner, Michael		
Dozent(in)	Gürtner, Michael (EB_GP2) Fuchs, Hildegard (EB_GP2P)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	7.1: Grundlagen der Programmierung 2 7.2: Praktikum Grundlagen der Programmierung 2		
Lehrformen des Moduls	19.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung 19.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
7.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 7.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist ein erfolgreich abgeschlossenes Praktikum. Im Rahmen des Praktikums müssen mehrere Aufgaben zu Hause programmiert werden und vorgeführt werden. Bei korrektem Ergebnis wird ein Testat für die jeweilige Aufgabe erteilt. Die Testierung aller gestellten Aufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des Praktikums.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Grundlagen der Programmierung 1			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach Abschluss des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein: • in der Programmiersprache Python nicht-triviale objektorientierte und funktionale Programme zu erstellen • die Grundlagen der Programmierung (Operationen, Kontrollstrukturen, Datentypen usw.) zu verstehen • verschiedene Datentypen und Kontrollstrukturen anzuwenden • Klassen und Klassenvererbung, Funktionen, Methoden und Polymorphismus zu verstehen • Klassen und deren Beziehungen in UML-Diagrammen darzustellen • eine geeignete Entwicklungsumgebung zu nutzen			

- Nutzung des Konzepts der ereignisgesteuerten Programmierung bei der Erstellung graphischer Benutzungsoberflächen

Das zur Lehrveranstaltung "Grundlagen der Programmierung 2" begleitende Praktikum dient dazu, dass die Studierenden lernen und trainieren, ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse auch in die Praxis umzusetzen. Die Studierenden müssen dazu während des Semesters eine Reihe vorgegebener Programmieraufgaben selbstständig lösen und lauffähige Programme schreiben. Die fertigen Programme werden dem jeweiligen Dozenten präsentiert und dienen damit auch als Leistungsnachweis für die Zulassung zur Prüfung.

Inhalt

Algorithmen und Informationsverarbeitung in Python

- Datentypen, Variablen und grundlegende Datenstrukturen
- Bedingte Ausführung, Schleifen, Ausnahmenbehandlung
- Funktionen, Methoden und Pakete
- Objekte und Klassen
- Arbeiten mit Dateien
- Erstellen von einfachen GUIs

Literatur

- LAMBERT, Kenneth A., 2024. *Fundamentals of Python: first programs*. Boston, MA: Cengage. ISBN 978-0-357-88101-9, 0-357-88101-X
- ZHANG, Yue, 2015. *An Introduction to python and computer programming* [online]. Singapore [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-981-287-609-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-981-287-609-6>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Physik für Ingenieure

Modulkürzel	EB_PHY	SPO-Nr.	8
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Lehner, Steffen		
Dozent(in)	Lehner, Steffen		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	60 h	
	Selbststudium	65 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Physik für Ingenieure		
Lehrformen des Moduls	8: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, - physikalische Problemstellungen zu lösen und Rechnungen mit wissenschaftlichen Methoden zu plausibilisieren. - den Schwerpunkt von Ein- und Mehrteilchensystemen zu bestimmen sowie die Impuls- und Energieerhaltung auf solche anzuwenden. - Trägheits- und Drehmoment rotierender Körper zu verstehen und berechnen zu können sowie das zweite Newtonsche Axiom auf die Rotation anzuwenden. - den Wärmetransport durch Schichten zu berechnen und Maßnahmen für notwendige Kühlung bzw. Isolierung abzuleiten sowie den thermodynamischen Kreisprozess in Heiz- bzw. Kühlkreisen anzuwenden. - Problemstellungen zur wärmeabhängigen Längen- und Volumenausdehnung einfacher Körper zu lösen. - alle Größen ungedämpfter und gedämpfter Schwingungen zu berechnen. - Problemstellungen zu erzwungenen Schwingungen und Resonanz sowie transversalen Wellen zu analysieren und zu berechnen. - Interferenz und Beugung zu beschreiben und zu berechnen. - den photoelektrischen Effekt, Photonenimpuls und Licht als Wahrscheinlichkeitswelle zu verstehen und Berechnungen dazu durchzuführen.			

Inhalt
• Physikalische Grundgrößen • Linearmechanik (Schwerpunkt von Teilchensystemen, Stoßprozesse, 2. Newtonsches Axiom für Translation des Schwerpunkts) • Rotation (Trägheitsmoment, Steinerscher Satz, Drehmoment, 2. Newtonsches Axiom bei Rotation) • Thermodynamik • Schwingungen und Wellen (transversal und longitudinal) • Beugung und Interferenz • Photonen als Teilchen und Welle
Literatur
• HALLIDAY, David, Robert RESNICK und Jearl WALKER, 2009. <i>Physik</i>. Berlin: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-40645-6 • HARTEN, Ulrich, 2017. <i>Physik: Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i> [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49754-8. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-49754-8.
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Messtechnik			
Modulkürzel	EB_MT	SPO-Nr.	9
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	2
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Huber, Stephan		
Dozent(in)	Huber, Stephan (EB_MT) Huber, Stephan (EB_MTP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	80 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	9.1: Messtechnik 9.2: Praktikum Messtechnik		
Lehrformen des Moduls	8.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; 8.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
9.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 9.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung. Zum erfolgreichen Bestehen des Praktikums ist die erfolgreiche Teilnahm an allen 7 Praktikumsversuchen und ein detailliertes Verständnis der entsprechenden Inhalte notwendig. Grundvoraussetzung hierfür ist das pünktliche und vorbereitete Erscheinen zum Versuchstermin.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Fächerinhalte des 1. Semesters: elektronische Bauelemente; Grundlagen der Elektrotechnik 1; Physik & Physikpraktikum; Mathematik 1.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage im Zusammenhang mit dem Praktikum: • Das stationäre und dynamische Verhalten von Messeinrichtungen zu beschreiben • Das ideale und reale Verhalten von Operationsverstärkern zu verstehen und OPV-Schaltungen auszulegen • Passive Filter-Schaltungen 1. und 2. Ordnung zu beschreiben und auszulegen • Auslöse-Schaltungen (bspw. Schmitt-Trigger) zu beschreiben und auszulegen • Brücken-Schaltungen zu beschreiben und auszulegen			

- Den Einfluss von Rauschen und Störungen auf Messeinrichtungen zu beschreiben und Maßnahmen zu deren Unterdrückung auszuführen
- Messaufnehmer bspw. für optische, thermische, mechanische, elektrische, magnetische und chemische Größen zu beschreiben
- Die Kenngrößen von AD-Wandler zu verstehen
- Mit Hilfe von Laborgeräten elektrische Größen wie Spannung, Strom und Impedanzen zu bestimmen
- Mit Hilfe von Laborgeräten zeitliche Größen wie Zeitdauer/Periode/Frequenz zu bestimmen
- Fehlerarten, Fehlerrechnung, Regression und Messstatistik auf Messprobleme korrekt anzuwenden
- Mit Hilfe von Ersatzschaltbildern Modelle für Systeme 1. und 2. Ordnung zu entwerfen
- Messaufbauten mit Hilfe von LTSPICE zu analysieren

Nach dem Besuch des Messtechnikpraktikums können die Studierenden idealerweise im Zusammenhang mit dem Physikpraktikum

- siehe oben (Grundgrößenversuch, AD/DA-Wandlung, Labview)
- lineare/linearisierbare elektronische Bauteile wie den OPV und dessen Systembeschreibungen in Form von Amplitudengang, Phasengang, Ortskurve sowie der mathematischen Beschreibung durch die lineare Übertragungsfunktion in 1. Ordnung im Frequenzbereich sowie reale von idealen Eigenschaften trennen, englische Datenblätter lesen, Messschaltungen aufbauen und beurteilen (OPV-Versuch etc.)
- das Verständnis sowie die Fähigkeit entwickeln zur strukturellen Modellierung alltäglicher elektromagnetischer Systeme auch höherer Ordnung wie Lautsprecher (bereits in der Messgeräteführung), Gleichstrommotor (Sensorik/Aktorik-Versuch) als Aktor wie auch als Sensor auf Basis physikalischer Effekte als Kreisstruktur auch in Form der Bestimmung von Systemparametern in der messtechnischen Praxis sowie der Berechnung/Simulation.
- Temperaturversuch, LTSPICE-Einführung

Inhalt

- Messeinrichtungen
- Operationsverstärker (ideal/real) und deren Beschaltung
- Filter-Schaltungen und deren Auslegung
- Auslöse-Schaltungen (bspw. Schmitt-Trigger)
- Brücken-Schaltungen
- Rauschen und Störungen
- Messaufnehmer bspw. für optische, thermische, mechanische, elektrische, magnetische und chemische Größen
- AD-Wandler
- Messung elektrischer Größen (Spannung, Strom, RLC)
- Messung von Zeitdauer/Periode/Frequenz
- Fehlerarten, Fehlerrechnung, Regression und Messstatistik
- Erstellung von Ersatzschaltbildern für Systeme 1. und 2. Ordnung anhand elektronischer, elektromechanischer und elektrothermischer Beispiele
- Simulationen/Modellierung in LTSPICE

Praktikum:

- LTSPICE-Einführung 1+2
- Sensorik/Aktorik - Modellierung Gleichstrommotor
- OPV-Daten und Grundsaltungen messen
- elektrische Grundgrößen, Transistorparameter
- AD/DA-Wandlung
- Temperaturmessung

Literatur

- SCHRÜFER, Elmar, 2018. *Elektrische Messtechnik*. 12. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-45698-3
- HERING, Ekbert, ENDRES, Julian, GUTEKUNST, Jürgen, BESSLER, Klaus, HÖNLE, Rainer, KEMP-KES, Joachim, MARTIN, Rolf, RUDOLPH, Harald, SCHÜLE, Jürgen, 2021. *Elektronik für Ingenieure und*

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

<i>Naturwissenschaftler</i> [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62698-6. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-62698-6. • HOFFMANN, Jörg, 2015. <i>Taschenbuch der Messtechnik</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44511-6 • HERING, Ekbert und andere, 2021. <i>Physik für Ingenieure</i>. 13. Auflage. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-63176-8
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Signale und Systeme

Modulkürzel	EB_SUSY	SPO-Nr.	10
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	2
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Krämer, Rainer		
Dozent(in)	Krämer, Rainer		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Signale und Systeme		
Lehrformen des Moduls	1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Empfehlenswert sind Grundkenntnisse in der Differential- und Integralrechnung, sowie die Verwendung von komplexen Zahlen in der Mathematik. Diese Grundkenntnisse werden z.B. im Modul Ingenieurmathematik 1 im 1. Semester vermittelt.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • die Fourier-, Laplace- und z-Transformation anzuwenden, um zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale im Zeit-, Fourier-, Laplace- und z-Bereich zu beschreiben. • die Zusammenhänge zwischen der Fourier-, Laplace- und z-Transformation zu erläutern. • die Faltung und die Korrelationsfunktion von zeitdiskreten Signalen zu berechnen. • zeitkontinuierliche LTI-Systeme, insbesondere elektrotechnische Filterschaltungen, mithilfe der Übertragungsfunktion und Impulsantwort zu beschreiben und bei gegebenem Eingangssignal das Ausgangssignal zu berechnen. • zeitdiskrete LSI-Systeme mithilfe der Übertragungsfunktion, der Impulsantwort, eines Blockschaltbildes oder der Differenzengleichung zu beschreiben und bei gegebenem Eingangssignal das Ausgangssignal zu berechnen. • die Stabilität von LSI- und LTI-Systemen zu überprüfen. • die korrekte Abtastung von zeitkontinuierlichen Signalen anhand der Vorgänge im Fourierbereich zu beurteilen.			

- informationstragende Signale bzw. Rauschsignale mithilfe von Verteilungs- und Verteilungsdichtefunktionen, Momenten und Autokorrelationsfunktionen als stochastische Prozesse zu beschreiben.

Inhalt

- Fourier-Reihe und Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation
- z-Transformation
- Beschreibung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen im Zeit- und Frequenzbereich (Energie- und Leistungssignale, Faltung, Korrelationsfunktion, Energie- und Leistungsdichtespektrum, Parsevalsches Theorem)
- Abtastung von zeitkontinuierlichen Signalen (Abtasttheorem)
- Beschreibung von stochastischen Signalen und Prozessen (Verteilungs- und Verteilungsdichtefunktion, Erwartungswert, Varianz, Momente, Korrelationsfunktion, Leistungsdichtespektrum).
- Beschreibung linearer zeitinvarianter Systeme (LTI- und LSI-Systeme) im Zeit- und Frequenzbereich (Übertragungsfunktion, Amplitudengang, Phasengang, Impulsantwort)
- Beschreibung der Transformation von deterministischen und stochastischen Signalen über LTI- bzw. LSI-Systeme

Literatur

- MÜLLER-WICHARDS, Dieter, 2013. *Transformationen und Signale* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-01102-4, 978-3-658-01103-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01103-1>.
- WERNER, Martin, 2008. *Signale und Systeme: Lehr- und Arbeitsbuch mit MATLAB-Übungen und Lösungen ; mit 48 Tabellen* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0233-0, 978-3-8348-9523-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9523-3>.
- BEUCHER, Ottmar, 2019. *Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung: eine beispielorientierte Einführung mit MATLAB ; mit 115 Beispielen, 159 Übungsaufgaben und 220 MATLAB-Programmen* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58044-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58044-8>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Elektronische Bauelemente

Modulkürzel	EB_BAU	SPO-Nr.	11
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	1
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Gaul, Lorenz		
Dozent(in)	Gaul, Lorenz		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Elektronische Bauelemente		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Fachhochschulreife Mathematik und Physik technisch-naturwissenschaftliche Richtung			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden - den grundlegenden Aufbau von Festkörpern auf Basis der Kristallstrukturen beschreiben, - Halbleiter mit Hilfe des Bändermodells einteilen und vergleichen, - die Ladungstransportvorgänge in Halbleitern erklären und grundlegende Berechnungen von Drift- und Diffusionsvorgängen durchführen, - die Eigenschaften eines pn-Übergangs auf Basis der Ladungsträgertransportvorgänge erklären, - die Funktionsweise der wichtigsten diskreten Halbleiterbauelemente, wie Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor erklären und die elektrischen Eigenschaften mit Hilfe von Kennlinien beschreiben, - die erlernten Kenntnisse anwenden, um grundlegende Schaltungen mit Halbleiterbauelementen für den statischen Fall zu berechnen.			
Inhalt			
- Aufbau der Materie: Atommodell, Ordnungszustände, Gitterstrukturen, Phasendiagramme von Zweistoffsystemen - Halbleiter: Bandstruktur, Generation und Rekombination, p- und n-Leitung, thermodynamisches Gleichgewicht, Drift- und Diffusion, Lawinen- und Tunneleffekt			

- Diode: pn-Übergang, Sperr- und Flussbereich, Kennlinie, Schaltverhalten, Schottky-Diode, Ausführungsformen
- Bipolartransistor: Funktionsweise und Kennlinien, Kleinsignalverhalten, Schaltverhalten, Ausführungsformen
- Feldeffekttransistoren: Funktionsweise und Kennlinien, dynamisches Verhalten, Ausführungsformen
- Leistungselektronische Halbleiterbauelemente: Überblick

Literatur

- REISCH, Michael, 2007. *Halbleiter-Bauelemente* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-73199-3, 978-3-540-73200-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-73200-6>.
- HOFMANN, Hansgeorg, SPINDLER, Jürgen, 2013. *Werkstoffe in der Elektrotechnik* [online]. - -: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-43748-7.
- OSE, Rainer, 2013. *Elektrotechnik für Ingenieure: Grundlagen* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-43955-9, 978-3-446-43244-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446439559>.
- STINY, Leonhard, 2019. *Aktive elektronische Bauelemente: Aufbau, Struktur, Wirkungsweise, Eigenschaften und praktischer Einsatz diskreter und integrierter Halbleiter-Bauteile* [online]. *Aufbau, Struktur, Wirkungsweise, Eigenschaften und praktischer Einsatz diskreter und integrierter Halbleiter-Bauteile*. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-24752-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24752-2>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Es werden in der Vorlesung drei jeweils 15-minütige schriftliche Lernkontrollen durchgeführt. Diese Lernkontrollen sind typische Klausuraufgaben zum gerade behandelten Thema und können abgegeben werden. Bei erfolgreicher Beteiligung an den Lernkontrollen (mindestens 50% der zu erreichenden Punkte) werden 5% Bonuspunkte für die Klausur erworben.

Modellierung und Simulation

Modulkürzel	EB_MOSY	SPO-Nr.	12
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	3
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Schiele, Thomas		
Dozent(in)	Schiele, Thomas (EB_MOSY) Schiele, Thomas (EB_MOSYP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	12.1: Modellierung und Simulation 12.2: Praktikum Modellierung und Simulation		
Lehrformen des Moduls	12.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht mit Übung 12.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
12.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 12.2: LN – ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist ein erfolgreich abgeschlossenes Praktikum. Im Rahmen des Praktikums müssen mehrere Testate (Umsetzung und Validierung realer Versuchsaufbauten als Simulationsmodelle in MATLAB/Simulink) erworben werden. Bei erfolgreicher Bearbeitung der Aufgabenstellung wird vom Dozenten jeweils ein Testat vergeben. Insgesamt müssen sechs Aufgaben bearbeitet werden, die wesentliche Themen der Vorlesung behandeln. Die fertigen Lösungen sind durch die Praktikumsgruppen innerhalb eines festen Terminrasters (alle 7-14 Tage ein Testat) zu präsentieren, wobei auch Fragen zum Lösungskonzept und zum erstellten Programm zu beantworten sind. Nur wenn mindestens fünf der sechs Testate rechtzeitig erworben werden, gilt der Leistungsnachweis als erbracht. Am Praktikum teilgenommen bedeutet dabei, dass an fünf von sechs Testaten persönlich und pünktlich teilgenommen wurde.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Berechtigung zum Vorrücken in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,			

- reale technische Systeme zu untersuchen, in Teilsysteme zu strukturieren und systembeschreibende Differentialgleichungen bzw. Differentialgleichungssysteme aufzustellen.
- einfache physikalische und experimentelle Modellansätze sowohl in skriptbasierten als auch in blockschaltbildorientierten Modellierungsumgebungen umzusetzen und zu berechnen. (Im Rahmen der Vorlesung wird Matlab/SIMULINK für die Implementierung verwendet.)
- physikalische Modellansätze zu analysieren (Stabilität, Steifigkeit, ...), ggf. zu vereinfachen (Linearisierung), parametrieren und die erzielten Simulationsergebnisse zu plausibilisieren.
- auf Basis einer Modellanalyse geeignete Lösungsalgorithmen (Solver) auszuwählen und die für die Problemlösung notwendigen Einstellungen des Solvers vorzunehmen (Schrittweite, zulässige Toleranzen, ...).
- unterschiedliche mathematische und experimentelle Ansätze zur Ermittlung bzw. Optimierung von Systemparametern anzuwenden
- selbst erstellte Modelle auf Basis der am Realsystem durchgeführten Messdaten zu plausibilisieren und zu validieren.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden in der Lage:

- Methoden zur Herleitung systembeschreibender Differentialgleichungen für elektrische, mechanische und elektro-mechanische Systeme anzuwenden.
- Standardisierte Implementierungsansätze in Simulink umzusetzen.
- Parameterbestimmungen und -optimierungen gemäß der in der Vorlesung besprochenen Methoden durchzuführen.
- Die Validierung der erzeugten Modelle mit den aufgenommenen Messdaten aus dem Realversuch durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

Inhalt

- Methodische Ansätze zur Herleitung von gewöhnlichen Differentialgleichungen für einfache mechatronische Systeme
- Verschiedene Methoden zur Implementierung linearer und nichtlinearer Differentialgleichungsprobleme in Matlab/Simulink (Übertragungsfunktion, Zustandsraumdarstellung,...)
- Laplace-Transformation und deren Einsatzmöglichkeiten zur Implementierung und Analyse linearer, zeitinvarianter Modelle
- Abgrenzung zwischen physikalischen und experimentellen Modellbildungsansätzen
- Methoden zur Linearisierung nichtlinearer Probleme
- verschiedene Methoden zur Parametergewinnung/-optimierung von Modellen
- Analyse von differentialgleichungsbasierten Modellansätzen hinsichtlich Stabilität und Zeitverhalten (Systemdynamik)
- Durchführung der Validierung von Simulationsmodellen
- Problemabhängige Auswahl numerischer Lösungsverfahren mit konstanter und variabler Schrittweite
- Einführung in die Implementierung dynamischer Systeme in Matlab/SIMULINK
- Umsetzung und Parameteridentifikation nichtlinearer mechanischer Modelle (mathematisches vs. physikalisches Pendel)
- Modellierung, Implementierung, Validierung und Parameteroptimierung linearer elektrischer System (RLC-Schwingkreise)
- Umsetzung und Validierung elektromechanischer Systeme (DC-Motor zum Heben einer Last, einfaches Fahrzeugmodell)

Literatur

- KAHLERT, Jörg, 2004. *Simulation technischer Systeme: Eine beispielorientierte Einführung* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-3-322-80247-7, 978-3-322-80248-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-322-80247-7>.
- NOLLAU, Reiner, 2009. *Modellierung und Simulation technischer Systeme: eine praxisnahe Einführung* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-89120-8, 978-3-540-89121-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-89121-5>.
- GLÖCKLER, Michael, 2018. *Simulation mechatronischer Systeme: Grundlagen und Beispiele für MATLAB und Simulink* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-20703-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20703-8>.

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)
		(Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)

• ANGERMANN, Anne, BEUSCHEL, Michael, RAU, Martin, WOHLFARTH, Ulrich, 2020. <i>MATLAB - Simulink - Stateflow</i> [online]. <i>Grundlagen, Toolboxes, Beispiele</i>. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-063642-0, 978-3-11-063671-0. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1515/9783110636420.
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine

Schaltungstechnik			
Modulkürzel	EB_ST	SPO-Nr.	13
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	3
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Huber, Stephan		
Dozent(in)	Huber, Stephan (EB_ST) Huber, Stephan (EB_STP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	13.1: Schaltungstechnik 13.2: Praktikum Schaltungstechnik		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
13.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 13.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung. Zum erfolgreichen Bestehen des Praktikums ist die erfolgreiche Teilnahm an allen 7 Praktikumsversuchen und ein detailliertes Verständnis der entsprechenden Inhalte notwendig. Grundvoraussetzung hierfür ist das pünktliche und vorbereitete Erscheinen zum Versuchstermin.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Messtechnik-Veranstaltungen			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage: - elektronische Schaltungen zu analysieren sowie nach einem Lastenheft zu entwerfen. - mit einem Designwerkzeug wie LT-Spice Schaltungen zu simulieren und die Simulationsergebnisse zu analysieren. - mit Messmitteln die Funktion elektronischer Schaltungen zu analysieren. - lineare/linearisierbare elektrische Bauteile im Zeit- und im Frequenzbereich zu beschreiben und in Schaltungen zu implementieren. - den Einfluss von Kreisstrukturen auf Schaltungen zu verstehen. Nach dem Besuch des Schaltungstechnikpraktikums können die Studierenden - elektrische Schaltungen in einem Designablauf entwerfen und simulieren sowie nach verschiedenen Gesichtspunkten optimieren			

- Simulationsergebnisse nach Modellgültigkeit beurteilen
- anhand von Stimulationen mit Testsignalen und der Messsignalerfassung per Multimeter, Oszilloskop und daraus abgeleiteten Größen, Fehlersuche betreiben
- Designoptimierungsstrategien verfolgen

Inhalt

- Praktische und theoretische Behandlung elektronischer Grundsaltungen zu:
 - Aktiven Filtern
 - Regler-Schaltungen
 - Transistor-Schaltungen (Bipolar/FET)
 - Oszillatoren
 - AM/FM Modulation und Demodulation
 - Leistungselektronik
- Berechnungsverfahren für das Kleinsignal- und Frequenzverhalten sowie weiterer Kenngrößen
- Beschreibung von Schaltungen und Bauteilen im Zeitbereich sowie im Frequenzbereich mittels Amplitudengang, Phasengang und Ortskurve
- Einführung in die Schaltungssimulation/Modellbildung
- Bauteilkunde

Literatur

- Pöppel: Skript, Übungen und Prüfungen, Praktikumsunterlagen in moodle
- U. Tietze, Ch. Schenk: "Halbleiterschaltungstechnik", Springer
- ebook: Hering et al.: "Elektronik für Ingenieure"
- Internetseiten großer Halbleiterhersteller
- HERING, Ekbert, ENDRES, Julian, GUTEKUNST, Jürgen, 2021. *Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62698-6. Verfügbar unter: 10.1007/978-3-662-62698-6 .
- REINHOLD, Wolfgang, 2023. *Elektronische Schaltungstechnik: Grundlagen der Analogelektronik mit Aufgaben und Lösungen* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47782-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446477827>.
- TIETZE, Ulrich und Christoph SCHENK, 2019. *Halbleiter-Schaltungstechnik*. 16. Auflage. [s.l.]: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-48553-8

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Digitale Signalverarbeitung

Modulkürzel	EB_DIGSV	SPO-Nr.	14
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	3
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Krämer, Rainer		
Dozent(in)	Krämer, Rainer (EB_DIGSV) Krämer, Rainer (EB_DIGSVP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	14.1: Digitale Signalverarbeitung 14.2: Praktikum Digitale Signalverarbeitung		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
14.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 14.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist ein erfolgreich abgeschlossenes Praktikum. Das Praktikum gilt als erfolgreich bestanden, wenn für alle Themen die geforderten Simulationsprogramme selbstständig erstellt wurden, diese fehlerfrei funktionieren und die Programme fristgerecht abgegeben wurden.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Empfehlenswert sind Kenntnisse in der Beschreibung von zeitkontinuierlichen bzw. zeitdiskreten Signalen und LTI-Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Dies beinhaltet insbesondere die Fourier-, Laplace- und z-Transformation, die Faltung und die Korrelation. Desweiteren werden Grundlagen zur Beschreibung von stochastischen Signalen benötigt. Alle diese Kenntnisse werden im 2. Semester im Modul Signale und Systeme vermittelt.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • FIR- und IIR-Filter mithilfe der Übertragungsfunktion, der Impulsantwort, eines Blockschaltbildes oder der Differenzengleichung zu beschreiben, deren Eigenschaften (Stabilität, Linearphasigkeit, Frequenzgang) zu bestimmen und bei gegebenem Eingangssignal das Ausgangssignal zu berechnen. • linearphasige FIR-Filter zu berechnen. • IIR-Filter mithilfe der bilinearen Transformation bzw. der Impulsinvarianten Transformation zu berechnen.			

- FIR- und IIR-Filter in Form einer Parallel- oder Kaskadenstruktur zu beschreiben.
- die Vorgänge im Fourierbereich bei der Abtastung von zeitkontinuierlichen Signalen sowie bei einer Abtastratenumsetzung (Dezimator, Interpolator) zu beurteilen.
- Wiener-Filter mit endlicher Impulsantwort zu berechnen.
- die Funktionsweise und die prinzipiellen Einsatzmöglichkeiten von adaptiven Filtern und von Kalman-Filtern zu erläutern.
- lineare Systeme im Zustandsraum zu beschreiben.
- ARMA-Prozesse zu beschreiben.
- in Scilab Programmroutinen zu erstellen und Scilab für die Durchführung von Simulationen anzuwenden.

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden in der Lage,

- in Scilab Programmroutinen zu erstellen und Scilab zur Durchführung von Simulationen anzuwenden
- Scilab zur Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich anzuwenden
- Scilab zur Programmierung von vorgegebenen FIR- und IIR-Filtern, adaptiven Filtern, Wiener-Filtern, Kalman-Filtern und Goertzel-Filtern anzuwenden

Inhalt

- FIR- und IIR-Filterbeschreibung (Übertragungsfunktion, Impulsantwort, Blockschaltbild, Differenzengleichung, Stabilität)
- Entwurf von FIR-Filtern mit linearer Phase
- Entwurf von IIR-Filtern mit der bilinearen Transformation und der impulsinvariante Approximation
- Filterstrukturzerlegung (Parallel- und Kaskadenstruktur)
- Wiener-Filter (Funktionsweise, Anwendung und Entwurf)
- Adaptive Filter (Aufbau, typische Anwendungen, RLS-Algorithmus)
- Abtastratenumsetzung (Dezimator, Interpolator, Polyphasenfilter)
- FFT, Goertzel-Algorithmus, DCT
- Beschreibung von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten linearen Systemen im Zustandsraum
- Aufbau, Funktionsweise und Anwendung des Kalman-Filtern
- Beschreibung von MA-, AR- und ARMA-Prozessen
- ARMA-Prozessidentifizierung
- Programmierung in Scilab

Simulation und Untersuchung von Algorithmen und Verfahren mithilfe der Simulationssoftware Scilab zu folgenden Themen:

- Erzeugung und Frequenzanalyse von DTMF-Signalen
- Inverse Filterung und gleitendes Mittelwertfilter
- Korrelation in der Satellitennavigation und Spreizbandverfahren
- Adaptive Filter, Wiener-Filter, Kalman-Filter und Goertzel-Filter

Literatur

- NAGAR, Sandeep, 2017. *Introduction to Scilab: For Engineers and Scientists* [online]. Berkeley, CA: Apress. PDF e-Book. ISBN 978-1-4842-3192-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3192-0>.
- OPPENHEIM, Alan V., SCHAFER, Ronald W., 1998. *Zeitdiskrete Signalverarbeitung* [online]. Berlin/Boston: De Gruyter Oldenbourg. PDF e-Book. ISBN 978-3-486-79296-6, 978-3-486-24145-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783486792966>.
- HOFFMANN, Josef, 2020. *Multiraten Signalverarbeitung, Filterbänke und Wavelets: verständlich erläutert mit MATLAB/Simulink* [online]. München ; Wien: De Gruyter Oldenbourg. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-067887-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110678871>.
- DINIZ, Paulo Sergio Ramirez, 2020. *Adaptive filtering: Algorithms and Practical Implementation* [online]. [Cham]: Springer International Publishing. PDF e-Book. ISBN 978-3-030-29057-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29057-3>.
- NAGAR, Sandeep, 2017. *Introduction to Scilab: For Engineers and Scientists* [online]. Berkeley, CA: Apress. PDF e-Book. ISBN 978-1-4842-3192-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3192-0>.

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Kommunikationsnetze 1

Modulkürzel	EB_KN1	SPO-Nr.	15
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	3
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Mecking, Michael		
Dozent(in)	Mecking, Michael (EB_KN1) Mecking, Michael (EB_KNP1)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	15.1: Kommunikationsnetze 1 15.2: Praktikum Kommunikationsnetze 1		
Lehrformen des Moduls	15.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung 15.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
15.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 15.2: LN – ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren aller Praktikumsversuche ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Für das erfolgreiche Bestehen des integrierten Praktikums sind mindestens 7 Aufgabenstellungen erfolgreich zu bearbeiten.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Berechtigung zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt.			
Empfohlene Voraussetzungen			
Ingenieurmathematik 1 & 2, Signale und Systeme			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • die wesentlichen Komponenten, Grundkonzepte und den hierarchischen Aufbau von Kommunikationssystemen anhand von Referenzmodellen (OSI und TCP/IP) zu beschreiben und einzuordnen. • Protokolle und Mechanismen für einen zuverlässigen Datentransfer über unzuverlässige Kanäle zu entwerfen und deren Korrektheit zu bewerten. • die detaillierten Mechanismen des Transportprotokolls TCP (u.a. Flusssteuerung und Staukontrolle) zu erklären und deren Auswirkungen auf die Netzperformance zu beurteilen. • IP-Adressierungsschemata zu entwerfen, Adressbereiche hierarchisch zu strukturieren und Subnetze (mittels CIDR) zu berechnen. • die Funktionsweise klassischer Routingprotokolle (Distanzvektor- vs. Link-State-Verfahren) zu erläutern und Algorithmen zur Pfadbestimmung in Netzgraphen anzuwenden.			

- Medienzugriffsverfahren (Medium Access Control) zur Koordination geteilter Ressourcen (Resource-Sharing) zu erläutern und die Evolution der Ethernet-Kommunikation vom Shared Media bis zum Switched Ethernet zu analysieren.
- Fehlerdetektions- sowie Fehlerkorrekturverfahren im Kontext unterschiedlicher Übertragungskanäle und deren Randbedingungen zu bewerten.
- gängige Kommunikationsstandards hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete sowie ihrer spezifischen Vor- und Nachteile kritisch zu vergleichen.

Nach dem Besuch des Praktikums

- haben die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse selbst erprobt und z.T. selbst implementiert,
- haben die Studierenden an realen, aktuellen Systemen der Rechnernetzwerke (Ethernet-Switches, Router) gearbeitet, den Aufbau einfacher lokaler und virtueller Netze selbst durchgeführt und die Funktion überprüft,
- beherrschen die Studierenden die Grundfunktionen im Ethernet,
- haben die Studierenden moderne, komplexe Ethernet-Switches für große Enterprise-Netze kennengelernt, diese selbst administriert und damit größere Netze aufgesetzt.

Auf der Basis eigener praktischer Anwendung sind die Studierenden in der Lage,

- Netzwerke eigenständig gemäß gegebenen Anforderungen aufzubauen,
- gebräuchliche Netzwerkkomponenten auszuwählen und zu konfigurieren,
- Methoden zur Fehlerdiagnose anzuwenden und
- mithilfe eines verbreiteten Werkzeugs zur Protokollanalyse Kommunikationsvorgänge zu analysieren.

Inhalt

- Grundlagen der Kommunikation: Begriffe und hierarchische Konzepte/Schichtenmodell (OSI vs. TCP/IP), Aufbau des Internets, Dienste und Parameter für die Dienstgüte (QoS).
- Anwendungsschicht: Web und HTTP, DNS, Video-Streaming (DASH), Peer-to-Peer-Systeme.
- Transportschicht: Verbindungslose Kommunikation (UDP), Prinzipien der zuverlässigen Datenübertragung (ARQ-Verfahren: Stop&Wait, Go-Back-N, Selective Repeat), TCP-Verbindungsmanagement, Flusssteuerung (Flow Control) und Staukontrolle (Congestion Control).
- Netzwerkschicht: Aufbau großer Netze aus Teilnetzen, IP-Adressierung (IPv4, IPv6, NAT), Aufbau und Funktionsweise von Routern, Klassifikation von Diensten, Einführung in die Warteschlangentheorie, Verzögerungszeiten (Delay) in Netzwerken.
- Routing-Verfahren: Algorithmen zur Wegewahl (Link-State, Distance-Vector) sowie deren Umsetzung in Routing-Protokollen (OSPF, BGP).
- Link-Layer und Resource-Sharing: Fehlererkennende und -korrigierende Codes (z.B. CRC), MAC-Adressierung, ARP, Medienzugriff (Multiple Access), Strategien zum Resource-Sharing: Random Access (ALOHA, CSMA/CD, CSMA/CA).
- LAN-Technologien: Ethernet-Evolution (Shared Media vs. Switched Ethernet), Funktionsweise von Switches, VLAN.

Praktikum: praktische Übungen im Labor zum ...

- Kennenlernen und effektiven Einsatz eines Werkzeugs zur Analyse von Netzwerkprotokollen
- Analysieren von Grundprinzipien der Kommunikation zwischen digitalen Geräten und wesentlicher Aspekte der TCP/IP-Netzwerkarchitektur am Beispiel einer Client-Server- und einer Peer-to-Peer-Kommunikation
- Aufbau eines lokalen Netzwerks und Konfigurieren verschiedener Netzkomponenten, VLANs, Routing-Algorithmen (STP, RIP)
- Analysieren standardisierter LAN-Protokolle

Literatur

- TANENBAUM, Andrew S. und David WETHERALL, 2012. *Computernetzwerke*. München [u.a.]: Pearson. ISBN 978-3-86894-137-1, 9781299747005
- KUROSE, James F. und Keith W. ROSS, 2022. *Computer networking: a top-down approach*. Harlow, United Kingdom: Pearson. ISBN 978-1-292-40546-9, 1-292-40546-5
- BERTSEKAS, Dimitri P. und Robert GALLAGER, 1992. *Data networks*. London u.a.: Prentice-Hall International. ISBN 0-13-200916-1

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Regelungstechnik

Modulkürzel	EB_RT	SPO-Nr.	16
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester

Modulverantwortliche(r)	Gregor, Rudolf		
Dozent(in)	Gregor, Rudolf (EB_RT) Gregor, Rudolf (EB_RTP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden		70 h
	Selbststudium		105 h
	Gesamtaufwand		175 h
Lehrveranstaltungen des Moduls	16.1: Regelungstechnik		
	16.2: Praktikum Regelungstechnik		
Lehrformen des Moduls	16.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; 16.2: Pr - Praktikum		

Prüfungsleistungen

- 16.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten
16.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen

Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen

- Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist ein erfolgreich abgeschlossenes Praktikum.
- Bei der praktischen Arbeit handelt es sich um 6 Praktikumsversuche (Bearbeitungszeit von je 4 Std). Grundlage für die Versuche ist das Beherrschen der bis zum jeweiligen Versuch in der Vorlesung behandelten Theorie, da diese dann praktisch angewendet werden muss.
- Für den Leistungsnachweis müssen folgende Punkte erfüllt sein:
- Alle Vorbereitungsaufgaben im Vorfeld des jeweiligen Versuchs müssen erfolgreich eigenständig bearbeitet und fristgerecht drei Werktage vor dem Versuchstermin abgegeben worden sein.
 - Vor der Versuchsdurchführung müssen die Vorbereitungsaufgaben evtl. an der Tafel vorgetragen werden.
 - Eigenständige Bearbeitung aller Versuche zu festgelegten Terminen.
 - Positive Bewertung aller Vorbereitungen. Dabei muss mindestens eine Ausarbeitung im ersten Anlauf vom Dozenten akzeptiert werden. Für die anderen Versuche besteht jeweils einmalig die Gelegenheit zur Nachbesserung.
- Keinen Leistungsnachweis erhält, wer
- zweimal Termine für Vorbereitung versäumt.
 - ein Plagiat als Vorbereitung einreicht.
 - zu spät zu einem Versuch erscheint.
 - im Versuch deutliche fachliche Defizite zeigt, die ein erfolgreiches Bearbeiten des Versuchs unmöglich machen.

Voraussetzungen gemäß SPO

Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematische Grundlagen, speziell:

- Differential- und Integralrechnung,
- lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten,
- komplexe Zahlen und Funktionen,
- Fundamentalsatz der Algebra,
- Partialbruchzerlegung gebrochen-rationaler Funktionen,
- lineare Algebra.

Zusätzlich:

- Laplacetransformation,
- Modellbildung (mechanische/elektrische Systeme) und Simulation,
- Grundlagen der Messtechnik,
- Programmierung in "C",
- Grundlagen digitaler Signalverarbeitung.

Angestrebte Lernergebnisse

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,

- Regelstrecken zu analysieren und Modelle im Zeit- und Frequenzbereich zu erstellen.
- Systeme im Hinblick auf Dynamik, Schwingungsverhalten und Stabilität zu analysieren.
- auf Grundlage der Entwurfsverfahren für eine regelungstechnische Aufgabenstellung geeignete Reglerstrukturen auszuwählen und unter Ausnutzung der Reglerfreiheitsgrade zu parametrieren.
- das Ergebnis in Simulationen zu verifizieren
- einen im Kontinuierlichen entworfenen Regler diskret umzusetzen.
- regelungstechnische Aufgabenstellungen selbständig zu bearbeiten, die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien auszuwerten und zu dokumentieren.

Nach erfolgreicher Durchführung des Praktikums sind die Studierenden in der Lage:

- eigenständig und im Team Aufgabenstellungen zu bearbeiten.
- die in der Vorlesung erlernten theoretischen Inhalte praktisch anzuwenden.
- die erzielten Ergebnisse auf Plausibilität zu prüfen.
- die erzielten Ergebnisse nach wissenschaftlichen Methoden auszuwerten, und zu dokumentieren,
- die Ergebnisse vor der Gruppe vorzutragen.

Inhalt

- Modellbildung
- Systembeschreibung und –darstellung im Zeit- und Frequenzbereich
- elementare Regelkreisglieder
- Regelkreise: Anforderungen, Verhalten, Auslegung
- Reglersynthese: Wurzelortskurve / Bode-Diagramm / empirisch
- Beschreibung und Analyse von SISO-Systemen im Zustandsraum
- Reglerauslegung für SISO-Systeme im Zustandsraum
- digitale Realisierung von Regelalgorithmen

Praktikum:

- Einführung in die regelungstechnischen Funktionen des Software-Pakets MATLAB/SIMULINK
- Temperaturregelung (empirisches Entwurfsverfahren)
- Modellierung einer E-Gas-Drosselklappe
- Positionsregelung einer E-Gas-Drosselklappe in der Simulation

• Implementation eines diskreten Reglers auf einem Mikrocontroller
Literatur
• LUNZE, Jan, 2020. <i>Regelungstechnik 1</i> [online]. Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6. • LUNZE, Jan, 2020. <i>Regelungstechnik 2</i> [online]. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60760-2. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-662-52676-7. • MANN, Heinz, SCHIFFELGEN, Horst, FRORIEP, Rainer, WEBERS, Klaus, 2019. <i>Einführung in die Regelungstechnik: Analoge und digitale Regelung, Fuzzy-Regler, Regel-Realisierung, Software</i> [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45694-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446456945. • SCHULZ, Gerd, GRAF, Klemens, 2015. <i>Regelungstechnik 1: lineare und nichtlineare Regelung, rechnergestützter Reglerentwurf</i> [online]. Berlin ;Boston: De Gruyter Oldenbourg. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-041446-2, 978-3-11-042392-1. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1515/9783110414462.
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Eingebettete Systeme

Modulkürzel	EB_ES	SPO-Nr.	17
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Gaul, Lorenz		
Dozent(in)	Gaul, Lorenz (EB_ES) Gaul, Lorenz (EB_ESP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	17.1: Eingebettete Systeme 17.2: Praktikum Eingebettete Systeme		
Lehrformen des Moduls	17.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; 17.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
17.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 17.2: LN – ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist die Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung. Zum erfolgreichen Bestehen des Praktikums sind die beschriebenen Funktionen in einem Gesamtprogramm zu implementieren und zu präsentieren. Zusätzlich ist ein Protokoll über die Messungen der erzeugten Signale fristgerecht abzugeben.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
vom 1. Studienabschnitt: Elektrotechnik 1, Grundlagen der Programmierung 1, Digitaltechnik, Elektronische Bauelemente vom 2. Studienabschnitt: Schaltungstechnik			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, - den Aufbau von eingebetteten Systemen, Mikrocontrollern und FPGAs zu beschreiben, - das Zusammenwirken von Hardware und Software zu erläutern, - die Kenntnisse anzuwenden, um auf Basis von Standardschaltungen anwendungs-spezifische eingebettete Systeme zu entwerfen und Mikrocontroller hardwarenah zu programmieren, - mit einer integrierten Entwicklungsumgebung Mikrocontroller hardwarenah in C zu programmieren und auf C-, Assembler- und elektrischer Signal-Ebene zu untersuchen.			

Praktikum: Das Lernziel für die Studierenden ist die Fähigkeit, mit einer integrierten Entwicklungsumgebung den Mikrocontroller eines eingebetteten Systems hardwarenah in C zu programmieren und auf C-, Assembler- und elektrischer Signal-Ebene zu untersuchen.

Inhalt

- Architektur von eingebetteten Systemen
- Grundlagen der Digitaltechnik (Logikstandards, Schaltnetze, Schaltwerke, Gatter, Flipflops, Puffer, Transceiver)
- Aufbau von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und FPGAs
- Softwareerstellungsprozess, Architektur von Steuergeräteprogrammen (Hauptschleife, Unterbrechungsmodus)
- Peripheriemodule von Mikrocontrollern (Ports, Timer, serielle Kommunikationsmodule, Analog-Digital Wandler)
- Halbleiterspeichertechnologien für Mikrocomputer (SRAM, DRAM, EEPROM, Flash, FeRAM, MRAM, PCRAM)
- Busse und Systemstrukturen, Anbindung von Speicherbausteinen an Mikrocontroller
- Programmierung von Mikrocontrollern, hardwarenahes C, effiziente Programmstrukturen, Atomarität von Anweisungen, Besonderheiten im Maschinenbefehlssatz und in der Befehlsabarbeitung von Mikrocontrollern, Linkvorgang
- Grundlegende Schaltungstechniken für eingebettete Systeme (Spannungsversorgung, Ein- und Ausgänge, serielle Busanbindung, digitale und analoge Standard-Peripheriebausteine, Störsicherheit)

Praktikum: Für einen Labor-Versuchsaufbau auf der Basis eines STM32F4xx ARM Cortex-M4 32Bit-Mikrocontrollers von STMicroelectronics ist mit Hilfe einer integrierten Entwicklungsumgebung ein Programm zu entwickeln und auf der Zielhardware im Labor zu testen, so dass folgende Funktionen erfüllt werden:

- Projekterstellung für verschiedene Targets (Simulation, Flash, RAM)
- Portansteuerung zum Einlesen von Tasten und Ansteuern von LEDs
- Interrupt- und Timerprogrammierung, für Erzeugung einer Zeitbasis sowie für Frequenz- und Zeitmessung (Zählen, Capture)
- Treiberprogrammierung für Graphik-LCD, alternativ für SPI- oder I²C- zur Kommunikation mit einem Peripheriebaustein
- Treiberprogrammierung für serielle Kommunikation über LIN-Bus mit einem LIN-Commander
- Analog-Digitalwandlung und Erzeugung eines PWM-Signals

Die seriellen Busse und der parallele Bus sind mit Logikanalysator und analogem Oszilloskop zu analysieren und zu protokollieren.

Literatur

- GAUL, Lorenz, 2025. *Mikrocomputertechnik Vorlesungsskript* [online]. PDF e-Book.
- GAUL, Lorenz, 2025. *Mikrocomputertechnik Übungen, Aufgaben mit Musterlösungen* [online]. PDF e-Book.
- FLIK, Thomas, 2005. *Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 3-540-22270-7, 978-3-540-22270-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/b137981>.
- BÄHRING, Helmut, 2005. *Mikrorechner-Technik*. Berlin [u.a.]: Springer.
- BOLLOW, Friedrich, Matthias HOMANN und Klaus-Peter KÖHN, 2009. *C und C++ für embedded systems: [Hardwareübersicht für die Mikrocontroller HC08, C166/C167 und ATMEL ATmega ; Einführung in ARM Cortex-M3 ; großer Praxisteil mit zahlreichen Aufgaben und Lösungen]*. Heidelberg: mitp. ISBN 978-3-8266-5949-2
- DEMBOWSKI, Klaus, 2014. *Mikrocontroller - der Leitfaden für Maker: Schaltungstechnik und Programmierung von Raspberry, Arduino & Co.*. Heidelberg: dpunkt-Verl.. ISBN 978-3-86490-150-8, 3-86490-150-2
- JIMÉNEZ, Manuel, PALOMERA, Rogelio, COUVERTIER, Isidoro, 2014. *Introduction to Embedded Systems: Using Microcontrollers and the MSP430* [online]. PDF e-Book. ISBN 978-1-4614-3143-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3143-5>.
- YIU, Joseph, 2014. *The definitive guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 processors*. Amsterdam ; Heidelberg: Newnes/Elsevier. ISBN 978-0-12-408082-9

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

- GAUL, Lorenz, 2025. <i>Praktikum Mikrocomputertechnik mit ARM Cortex-M4 µC - Aufgaben</i> [online]. PDF e-Book. - GAUL, Lorenz, 2023. <i>Praktikum Mikrocomputertechnik mit ARM Cortex-M4 µC - Dokumentation</i> [online]. PDF e-Book. - YIU, Joseph, 2014. <i>The definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors</i>. [s.l.]: Newnes/Elsevier. ISBN 978-0-12-408082-9
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Modulkürzel	EB_KI	SPO-Nr.	18
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Botsch, Michael		
Dozent(in)	Botsch, Michael (EB_KI) Botsch, Michael (EB_KIP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	7 ECTS / 6 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	70 h	
	Selbststudium	105 h	
	Gesamtaufwand	175 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	18.1: Grundlagen der Künstlichen Intelligenz 18.2: Praktikum Grundlagen der Künstlichen Intelligenz		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht/Übung; PR - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
18.1: schrP - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 18.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist ein erfolgreich abgeschlossenes Praktikum. Im Rahmen des Praktikums müssen mehrere Testate erworben werden. Bei erfolgreicher Bearbeitung der Aufgabenstellung wird vom Dozenten jeweils ein Testat vergeben. Insgesamt müssen mindestens 80% der Testate bearbeitet werden, die wesentliche Themen der Vorlesung behandeln.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Berechtigung zum Vorrücken in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Diese Vorlesung umfasst die Grundlagen der künstlichen Intelligenz, wobei der Schwerpunkt auf probabilistischen und datenbasierten Methoden liegt. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, • statistisches maschinelles Lernen zu verstehen, • Potenziale und Einschränkungen des maschinellen Lernens in Anwendungsdomänen zu erkennen, • Methoden, Modelle und Algorithmen des maschinellen Lernens zu verstehen und für ein gegebenes Problem auszuwählen, • Eigenschaften von Modellen und Algorithmen des maschinellen Lernens zu analysieren, • Algorithmen des maschinellen Lernens im Detail auf konkrete Datensätze anzuwenden,			

- Vorverarbeitung, Modellierung, Training und Evaluation in Python zu implementieren.
- Die Inhalte der Vorlesung werden durch praktische Aufgaben vertieft. Nach der Teilnahme am Praktikum sind Studierende in der Lage,
- KI-Systeme und Lernalgorithmen in Python zu implementieren.
 - Experimente zu gestalten und durchzuführen.
 - experimentelle Ergebnisse zu interpretieren und aufzubereiten.

Inhalt

- Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ähnlichkeitsmaße und Optimierung
- Generalisierung und Validierung
- Überwachtes Lernen: Klassifikation und Regression
- Entscheidungsbäume und Ensemble-Methoden
- Neuronale Netze und Deep Learning
 - Convolutional Neural Networks (Bildverarbeitung)
 - Rekurrente und sequenzbasierte Modelle (LSTM, GRU, Transformer, State-Space-Modelle)
- Unüberwachtes Lernen und generative Modelle

Im Praktikum werden behandelt:

- Implementierung von maschinellen Lernalgorithmen in Python
- Implementierung von Entscheidungsfindung unter Unsicherheit in Python
- Implementierung von Multiagentensystemen
- Gestaltung und Durchführung von Experimenten
- Aufbereitung und Darstellung von experimentellen Ergebnissen

Literatur

- BISHOP, Christopher M. und Hugh BISHOP, 2024. *Deep Learning: Foundations and Concepts*. [s.l.]: Springer. ISBN 3031454677
- BOTSCH, Michael und Wolfgang UTSCHICK, 2020. *Fahrzeugsicherheit und automatisiertes Fahren: Methoden der Signalverarbeitung und des maschinellen Lernens*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46804-7

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Nachrichtentechnik

Modulkürzel	EB_NT	SPO-Nr.	19
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	unbestimmt	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Mecking, Michael		
Dozent(in)	Mecking, Michael		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachrichtentechnik		
Lehrformen des Moduls	19: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Kenntnisse aus dem Modul Kommunikationsnetze 1 (Grundzüge der TCP/IP- und Ethernet-Architekturen) sowie der digitalen Signalverarbeitung werden vorausgesetzt, da das vorliegende Modul die physikalisch-signaltechnische Ebene der Nachrichtenübertragung ergänzt. Darüber hinaus sind Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung sowie der komplexen Zahlen (Ingenieurmathematik 1/2) hilfreich.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • die grundlegenden Begriffe und Axiome der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Eigenschaften von Zufallsvariablen und deren Verteilungen zu erläutern und anzuwenden. • Wahrscheinlichkeiten, Erwartungswerte und informationstheoretische Größen (Entropie, Information) für konkrete Problemstellungen zu berechnen. • stochastische Prozesse zu charakterisieren und deren Verhalten bei Übertragung durch lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich (Leistungsdichtespektrum) zu beschreiben. • die informationstheoretischen Grundlagen der Quellencodierung zu erklären und Codes, insbesondere nach Huffman, zu entwerfen und deren Effizienz zu bewerten. • Modelle für Übertragungskanäle und Rauschprozesse zu erläutern, Detektionsverfahren für digitale Modulationssignale anzuwenden und Fehlerwahrscheinlichkeiten zu berechnen. • Grundlagen der Kanalcodierung und Kanalkapazität zu erklären sowie Faltungscode mittels Viterbi-Algorithmus zu decodieren,			

- digitale Modulationsverfahren im Basisband (Pulsamplitudenmodulation, Pulsformung, Nyquist-Kriterium) und im Bandpassbereich (Quadratur-Amplitudenmodulation) hinsichtlich Bandbreite, Störfestigkeit und Effizienz zu analysieren und zu dimensionieren.
- die Grundidee von Mehrträgerverfahren (OFDM) zu beschreiben.
- die erlernten Methoden anhand realer Systembeispiele zu einem durchgängigen Verständnis moderner Übertragungssysteme zu verknüpfen und diese in Bezug zu den im Modul Rechnernetze vermittelten protokollbasierten Architekturen (TCP/IP, Ethernet) zu setzen.

Inhalt

- Wahrscheinlichkeitstheorie: diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Zufallsvariablen und Verteilungen (diskret und kontinuierlich), Erwartungswerte, Maße für Unsicherheit und Information, Grenzwertsätze
- Stochastische Prozesse: Definition, Antwort linearer Systeme auf stochastische Signale, Leistungsdichtespektrum
- Datenkompression: Schichtenmodell, Abtastung analoger Signale, Quantisierung, diskrete Quellencodierung, binäre Bäume, Grenzen für die mittlere Codewortlänge, Huffman-Codierung, praktische Anwendung und Ausblick
- Übertragungskanal und Signaldetektion: Kanalmodelle, Rauschen, digitale Modulationsverfahren, Signaldetektion im Rauschen, Fehlerwahrscheinlichkeiten, Kanalcodierung und Kanalkapazität, Beispiel: Faltungscodes und Viterbi-Algorithmus
- Modulation und Demodulation: Pulsamplitudenmodulation, spektrale Leistungsdichte, Pulsformung und Nyquist-Kriterium, Modulation in Bandpasslage, Quadratur-Amplitudenmodulation, Demodulation ins Basisband, Freiheitsgrade und Effizienz, Mehrträgerverfahren/OFDM
- Systembeispiele: Anwendung der erlernten Konzepte auf reale Übertragungssysteme

Literatur

- PROAKIS, John G. und Masoud SALEHI, 2014. *Fundamentals of communication systems*. Boston [u.a.]: Pearson. ISBN 0-13-335485-7, 978-0-13-335485-0
- PROAKIS, John G. und Masoud SALEHI, 2009. *Digital communications*. Boston [u.a.]: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-126378-8, 0-07-126378-0
- FISCHER, Robert und Johannes HUBER, 2025. *Digital communications: a foundational approach*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-1-009-42966-5, 1009429663
- GALLAGER, Robert G., 2008. *Principles of digital communication*. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press. ISBN 978-0-521-87907-1, 0-521-87907-8

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Software-Engineering und Projektmanagement

Modulkürzel	EB_SWEPM	SPO-Nr.	20
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	4
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Knorr, Alexander		
Dozent(in)	Knorr, Alexander; Mohr, Christian A.		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Software-Engineering und Projektmanagement		
Lehrformen des Moduls	20: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Programmierung in C			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden bzgl. Projektmanagement in der Lage, • die Phasen von Projekten zu beschreiben • Anforderungen eines Projektes zu ermitteln • Aufwand, Kosten und Ressourcen für Softwareprojekte zu schätzen und planen • die Ergebnisse der Planung einer Projektplanung zu präsentieren • Projektrisiken zu identifizieren, bewerten und geeignete Gegenmaßnahmen ableiten • Klassische und agile Projektmanagementansätze zu vergleichen und situationsgerecht auszuwählen • Rollen, Artefakte und Ereignisse in Scrum zu erläutern und anzuwenden • Projektfortschritt zu überwachen und geeignete Steuerungsmaßnahmen abzuleiten • verschiedene Tools und Methoden zum Projektmanagement zu bewerten • einschlägige Normen zum Projektmanagement und deren wesentliche Inhalte zu benennen Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden bzgl. Software Engineering in der Lage: • Die Grundlagen des Software Engineerings zu erläutern • Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen zu ermitteln, dokumentieren und priorisieren • Softwarekomponenten und Schnittstellen formal zu beschreiben			

- Softwarearchitekturen zu analysieren und zu entwerfen
- Geeignete Architektur- und Entwurfsmuster auszuwählen und anzuwenden
- Einfache Softwarekomponenten anhand von Modellen in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln
- Versionsverwaltung, Build-Management sowie Continuous Integration/Continuous Delivery anzuwenden
- Entwicklungs- und Betriebsprozesse (DevOps) zu erläutern
- KI-gestützte Entwicklungswerkzeuge kritisch zu bewerten und zielgerichtet einsetzen

Inhalt

- Grundlagen des Software Engineering und des Software-Lebenszyklus
- Qualitätsmerkmale und Ziele von Softwaresystemen
- Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung (klassisch und agil)
- Entwicklungsumgebungen (IDEs) und Software-Tool-Chain
- Versionsverwaltung mit Git
- Containerisierung von Anwendungen mit Docker
- Build-, Test- und Deployment-Prozesse (CI/CD)
- Grundlagen des Requirements Engineering
- Stakeholder-Analyse und Anforderungserhebung
- Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen
- User Stories, Use Cases sowie Lasten- und Pflichtenhefte
- Modellbasierte Softwareentwicklung
- UML-Modellierung (Use Cases, Klassen-, Aktivitäts- und Sequenzdiagramme)
- Softwarearchitektur und Architekturmuster
- Komponenten, Schnittstellen und APIs
- Entwurf von Algorithmen und objektorientierten Modellen
- Implementierung und Dokumentation von Softwarekomponenten
- Softwarequalität, Testverfahren und Testautomatisierung
- Teamarbeit, Code Reviews und kollaborative Softwareentwicklung
- Grundlagen des Projektmanagements und Projektorganisation
- Projektinitiierung mit Zieldefinition, Scope- und Stakeholder-Management
- Projektstrukturplanung, Terminplanung und Netzplantechnik
- Aufwandsschätzung sowie Ressourcen- und Kostenplanung
- Risikoanalyse, Risikomanagement und Qualitätsmanagement
- Projektsteuerung, Controlling, Berichterstattung und Änderungsmanagement
- Agile Methoden des Projektmanagements (Scrum, Kanban)

Literatur

- THOMAS, David und Andrew HUNT, 2020. *The pragmatic programmer: your journey to mastery*. 20. Auflage. Boston: Addison-Wesley. ISBN 978-0-13-595705-9, 0-13-595705-2
- MILES, Russ und Kim HAMILTON, April 2006. *Learning UML 2.0: [a pragmatic introduction to UML]*. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates. ISBN 0-596-00982-8, 978-0-596-00982-3
- GAMMA, Erich und andere, 2016. *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Uttar Pradesh, India: Pearson. ISBN 978-93-325-5540-2
- SEIBERT, Siegfried, 1998. *Technisches Management : Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement*. Stuttgart : Teubner. ISBN 3-519-06363-8
- BOHINC, Tomas, 2014. *Grundlagen des Projektmanagements: Methoden, Techniken und Tools für Projektleiter*. Offenbach am Main: GABAL. ISBN 978-3-86936-121-5, 3-86936-121-2
- SUTHERLAND, Jeff, 2015. *Die Scrum-Revolution: Management mit der bahnbrechenden Methode der erfolgreichsten Unternehmen*. Frankfurt am Main: Campus. ISBN 978-3-593-39992-8 ; 3-593-39992-X
- SCHELLE, Heinz und Roland OTTMANN, 2014. *Projekte zum Erfolg führen: Projektmanagement systematisch und kompakt*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag. ISBN 978-1-4619-5865-9, 978-3-406-62050-8

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Leistungselektronik			
Modulkürzel	EB_LE	SPO-Nr.	21
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Elger, Gordon		
Dozent(in)	Elger, Gordon; Schwan, Hannes (EB_LE) Elger, Gordon (EB_LEP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	103 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	21.1: Leistungselektronik 21.2: Praktikum Leistungselektronik		
Lehrformen des Moduls	21.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung 21.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
21.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 21.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Bestehen des Praktikums ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung. Das Praktikum gilt als erfolgreich bestanden, wenn alle Versuche eigenständig durchgeführt und die Protokolle zu den Versuchen positiv bewertet wurden.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Inhalte der Vorlesungen Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, - wesentliche Anwendungen von Leistungselektronik wiederzugeben. - das Funktionsprinzip leistungselektronischer Wandler zu verstehen. - wesentliche Aufbautechnologien leistungselektronischer Wandler zu kennen und den Wirkungsmechanismus der Wärmeabfuhr und der mechanischen Stressreduzierung bei Erwärmung zu verstehen. - Methoden zu Dimensionierung der Halbleiter, der Induktivitäten und der Kapazitäten in leistungselektronischen Wandlern zu verstehen und anzuwenden. - Methoden zur Modellierung des stationären Verhaltens leistungselektronischer Wandler zu verstehen und auf gegebene Problemstellungen anzuwenden. - das stationäre Verhalten leistungselektronischer Wandler mit Hilfe von Modellen zu analysieren und zu bewerten.			

Inhalt

- Funktionsprinzip leistungselektronischer Wandler
 - Topologien leistungselektronischer Wandler mit und ohne Transformatorkopplung und deren Anwendung
 - Entstehung von Verlusten in leistungselektronischen Wandlern
 - Realisierung der Schalter in leistungselektronischen Wandlern und Schaltverhalten von Halbleitern
 - Entstehung von Hochfrequenzstörungen und die Notwendigkeit zum Einsatz von Filtern
 - Auslegung von Bauelementen für leistungselektronische Wandler
 - Methoden zur Entwicklung von Modellen für den stationären Betrieb leistungselektronischer Wandler mit kontinuierlichen und diskontinuierlichen Spulenstrom
 - Aufbautechnologie leistungselektronischer Wandler
 - Thermische Modelle zur Berechnung der Temperatur der Halbleiter in leistungselektronischen Wandlern
- Praktikum:
- Durchführung von Versuchen zu leistungselektronischen Wandlern
 - Vergleich der Messungen mit den theoretischen Modellen und Diskussion der Ergebnisse

Literatur

- SPECОВИЈУС, Ј., . *Grundkurs Leistungselektronik*. [s.l.]: Vieweg. ISBN 3-528-03963-9
- SCHLIENZ, Ulrich, 2016. *Schaltnetzteile und ihre Peripherie: Dimensionierung, Einsatz, EMV*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-10708-6, 3-658-10708-1
- WINTRICH, Arendt und andere, 2010. *Applikationshandbuch Leistungshalbleiter*. Ilmenau: ISLE. ISBN 978-3-938843-56-7
- ERICKSON, Robert W., MAKSIMOVIĆ, Dragan, 2001. *Fundamentals of Power Electronics* [online]. Boston, MA: Springer US. PDF e-Book. ISBN 978-0-306-48048-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/b100747>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Kommunikationsnetze 2

Modulkürzel	EB_KN2	SPO-Nr.	22
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Festag, Andreas		
Dozent(in)	Festag, Andreas		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Kommunikationsnetze 2		
Lehrformen des Moduls	22: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung;		
Prüfungsleistungen			
schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Besuch des Moduls Kommunikationsnetze 1			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • Verfahren der Verkehrstheorie zur Analyse, Leistungsbewertung und Dimensionierung von Kommunikationsnetzen anzuwenden, • Mobil-, Zugangs- und Transportnetze hinsichtlich ihrer Architekturen, Technologien und Einsatzgebiete zu analysieren und einzuordnen, • Verfahren zur Quality of Service (QoS) und zeitkritischen Kommunikation, insbesondere IntServ, DiffServ, MPLS und Time-Sensitive Networking (TSN), hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete zu vergleichen und zu bewerten, • Kommunikationsprotokolle und Middleware für Echtzeit-, Multimedia-, IoT- und Cloud-Anwendungen zu analysieren und geeignete Lösungen auszuwählen, • Architekturen moderner Cloud- und Data-Center-Netzwerke hinsichtlich Skalierbarkeit, Leistungsfähigkeit und Kommunikationsverhalten zu beurteilen und • geeignete Kommunikationskonzepte, Protokolle und Netzwerktechnologien auf Basis gegebener Anforderungen auszuwählen und technisch zu begründen. Durch praktische Übungen verfügen die Studierenden über Erfahrung • bei der Anwendung der Verkehrstheorie zur Analyse und Leistungsbewertung von Kommunikationsnetzen,			

- bei der Analyse und Bewertung moderner Kommunikationsverfahren, Netzwerkarchitekturen und QoS-Mechanismen und
- bei der Auswahl geeigneter Kommunikationslösungen für unterschiedliche Anwendungsanforderungen.

Inhalt

- Evolution moderner Kommunikationsnetze
- Verkehrstheorie, Leistungsbewertung und Dimensionierung von Kommunikationsnetzen
- Anwendungen, Middleware und verteilte Kommunikationssysteme
- Mobilfunk- und Zugangsnetze
- Transportnetze und Quality of Service (QoS) einschließlich IntServ, DiffServ, MPLS und TSN
- Kommunikationsprotokolle für Echtzeit- und Multimediaanwendungen
- Cloud- und Data-Center-Netzwerke einschließlich Virtualisierung und Software-Defined Networking (SDN)
- Aktuelle Entwicklungen moderner Kommunikationssysteme

Literatur

- KUROSE, James F. und Keith W. ROSS, 2026. *Computer networking: a top-down approach*. Harlow: Pearson. ISBN 978-0-13-542933-4
- SIEGMUND, Gerd, 2013. *Technik der Netze (Set): Bd.1: Klassische Kommunikationstechnik: Grundlagen, Verkehrstheorie, ISDN/GSM/IN - Bd.2: Neue Ansätze: SIP in IMS und NGN*. Berlin: VDE VERLAG. ISBN 9783800734818, 3800734818
- SIEGMUND, Gerd, . *SDN – Software-defined Networking: Netzarchitekturen für die Zukunft des Internets und performante Netze*. Berlin: VDE Verlag. ISBN 978-3-8007-6228-6
- ERL, Thomas und Eric BARCELO, 2023. *Cloud Computing: Concepts, Technology, Security, and Architecture*. Indianapolis: Pearson. ISBN 978-0-13-805218-8
- DAHLMANN, Eric, Stefan PARKVALL und Johan SKÖLD, 2023. *5G/5G-Advanced The New Generation Wireless Access Technology*. [s.l.]: Academic Press. ISBN 9780443131738

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Elektrische Antriebe			
Modulkürzel	EB_EA	SPO-Nr.	23
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Hermann, Robert		
Dozent(in)	Hermann, Robert (EB_EA) Hermann, Robert (EB_EAP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	78 h	
	Gesamtaufwand	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	23.1: Elektrische Antriebe 23.2: Praktikum Elektrische Antriebe		
Lehrformen des Moduls	23.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung 23.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
23.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 23.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Bei der praktischen Arbeit handelt es sich um Praktikumsversuche (Bearbeitungszeit von je 4 Std). Für den Leistungsnachweis müssen folgende Punkte erfüllt sein: • alle Vorbereitungsaufgaben im Vorfeld des jeweiligen Versuchs müssen bearbeitet worden sein und evtl. vor der Versuchsdurchführung vorgetragen werden. • eigenständige Bearbeitung aller Versuche zu festgelegten Terminen • fristgerechte Abgabe aller Versuchsprotokolle • positive Bewertung aller Versuchsprotokolle			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die theoretischen Grundbegriffe elektromechanischer Energiewandlung anzuwenden. • das stationäre Verhalten wesentlicher elektrischer Maschinen zu beurteilen. • einfache Modelle zur Beschreibung des stationären Verhaltens elektromechanischer Energiewandler anzuwenden.			

- moderne Stromrichterantriebe und die Dimensionierung von Antrieben mit Hilfe einfacher Modelle zu beschreiben.
- antriebstechnische Problemstellungen (mechanisch/elektrisch) zu diskutieren.
- Ansteuerverfahren für elektrische Maschinen darzustellen.
- wesentliche Antriebseigenschaften mit Hilfe gegebener Maschinenmodelle einzuschätzen.
- elektrische Antriebe für einfache Anwendungen mit Hilfe von Datenblättern zu bewerten.
- antriebsspezifische Problemstellungen im Zusammenhang mit elektrifizierten Fahrzeugen zu erschließen.

Inhalt

- Funktionsprinzip und Aufbau elektrischer Maschinen und Stromrichterantriebe
- Funktion von Sondermaschinen
- Stationäre und dynamische Modelle zur Bestimmung des Verhaltens von Gleichstrommaschinen
- Stationäre Modelle zur Bestimmung des Verhaltens von Asynchron- und Synchronmaschine
- Ansteuer- und Regelverfahren für Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen
- Einfache Stromrichterkonzepte
- Dimensionierung elektrischer Antriebe für einfache Anwendungen
- Einsatz elektrischer Maschinen in elektrifizierten Fahrzeugen

Praktikum:

- Experimentelle Ermittlung des stationären Betriebsverhaltens folgender elektrischer Maschinen:
 - Fremderregte, Nebenschluss- und Reihenschluss-Gleichstrommaschine
 - Asynchronmaschine mit Schleifring- und Kurzschlussläufer
 - Elektrisch erregte Synchronmaschine
- Vergleich der Messungen mit den theoretischen Modellen und Diskussion der Ergebnisse.

Literatur

- FISCHER, Rolf, 2013. *Elektrische Maschinen: mit 74 Beispielen, 61 Aufgaben und Lösungen*. 16. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43813-2, 3-446-43813-0
- SPRING, Eckhard, 2009. *Elektrische Maschinen: eine Einführung*. Berlin ; Heidelberg: Springer. ISBN 978-3-642-00884-9, 978-3-642-00885-6
- SCHRÖDER, Dierk, 2013. *Elektrische Antriebe Band 1 Grundlagen*. Berlin [u.a.]: Springer.
- HAGL, Rainer, 2015. *Elektrische Antriebstechnik: mit 21 Übungen ... und 103 Tabellen*. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verlag. ISBN 978-3-446-44270-2, 978-3-446-44409-6

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Bei der praktischen Arbeit handelt es sich um 3 Praktikumsversuche (Bearbeitungszeit von je 4 Std).

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen folgende Punkte erfüllt sein:

- alle Vorbereitungsaufgaben im Vorfeld des jeweiligen Versuchs müssen bearbeitet worden sein und evtl. vor der Versuchsdurchführung vorgetragen werden.
- Anwesenheit bei allen Terminen
- Abgabe eines Protokolls für jeden Versuch

Hochfrequenztechnik

Modulkürzel	EB_HF	SPO-Nr.	24
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6
Modulhäufigkeit	nur Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Huber, Siegfried		
Dozent(in)	Huber, Siegfried (EB_HF) Huber, Siegfried (EB_HFP)		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	103 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	24.1: Hochfrequenztechnik 24.2: Praktikum Hochfrequenztechnik		
Lehrformen des Moduls	25.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; 25.2: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
24.1: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten 24.2: LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Durchführung von 4 Versuchen aus der Hochfrequenztechnik in Gruppenarbeit und Abgabe eines Durchführungsprotokolls für jeden Versuch pro Gruppe Das erfolgreiche Absolvieren des Praktikums ist die Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Erfolgreiche Durchführung und Protokollierung der 4 Praktikumsversuche.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • ein vertieftes Verständnis elektromagnetischer Ausbreitungsvorgänge bei höheren Frequenzen aufzubauen. • Moderne Beschreibungs- und Berechnungsansätze in der HF-Technik zu verstehen • grundlegende Methoden der HF-Messtechnik anzuwenden • Lösungsansätze für Probleme aus der Hochfrequenztechnik zu entwickeln. • entsprechende Entwurfs- und Berechnungsmethoden im Sinne von Methodenkompetenz in ihrer praktischen Tätigkeit anzuwenden. Praktikum:			

- Verständnis der Wellenausbreitung auf Leitungen im Zeit- und Frequenzbereich sowie deren Phänomene
- Verständnis der Messung von Reflexionsfaktoren und deren Darstellung im Smith-Diagramm, Netzwerkanalyse von Eintoren und Mehratoren
- Verständnis der Ausbreitung hochfrequenter elektromagnetischer Wellen in Hohlleitern
- Verständnis passiver und aktiver Schaltungskomponenten im Mikrowellenbereich
- Verständnis des Einsatzes verschiedener Messgeräte und Komponenten der Hochfrequenztechnik

Inhalt

- Das zeitlich veränderliche elektromagnetische Feld
 - Energieaustausch
 - Poynting'scher Satz
 - Verlustfaktor und Verschiebungsstrom
 - Randbedingungen und Skineffekt
- Geführte elektromagnetische Wellen - Wellenleiter
 - Wellentypen auf Wellenleiter
 - technische Wellenleiter
 - Wellenleiter und Leitungstheorie
- Grundlagen der HF-Schaltungstechnik
 - passive Komponenten
 - HF-Verstärker
 - Stabilität von Zweitoren
 - Oszillatoren

Praktikum:

- 1. Versuch
 - Wellenausbreitungen auf Leitungen, Messung von Wellenwiderständen und Phasengeschwindigkeiten, stehende Wellen, Leitungsdämpfung
- 2. Versuch
 - Reflexions- und Impedanzmessungen, Smith-Diagramm, Bestimmung parasitärer Schaltungsimpedanzen
- 3. Versuch
 - Mikrowellenausbreitung, Hohlleiter und Hohlleiterschaltungskomponenten, Hohlleitermesstechnik
- 4. Versuch
 - Netzwerkanalyse, Bestimmung von Streuparameter, Frequenzgänge, Dämpfungseigenschaften

Literatur

- ZIMMER, Gernot, 2000. *Hochfrequenztechnik: Lineare Modelle* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56951-7, 978-3-642-63082-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56951-7>.
- PEHL, Erich, 2012. *Mikrowellentechnik: Grundlagen, Leitungen, Antennen, Anwendungen*. Berlin [u.a.]: VDE-Verl.. ISBN 978-3-8007-3293-7, 3-8007-3293-9
- NIMTZ, Günter, 2001. *Mikrowellen: Einführung in Theorie und Anwendungen*. [3. Auflage. München: Pflaum. ISBN 3-7905-0849-7
- NIBLER, Ferdinand, 1998. *Hochfrequenzschaltungstechnik: Funktionen und Anwendung von Halbleitern und Leitungen in Hochfrequenzschaltungen ; mit 21 Tabellen und 109 Literaturstellen*. Renningen-Malmsheim: expert-Verl.. ISBN 3-8169-1468-3

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen

Fachwissenschaftliches Seminar

Modulkürzel	EB_FWS	SPO-Nr.	25
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6,7
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester

Modulverantwortliche(r)			
Dozent(in)			
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	4 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden		23 h
	Selbststudium		77 h
	Gesamtaufwand		100 h
Lehrveranstaltungen des Moduls			
Lehrformen des Moduls			

Prüfungsleistungen

SA – Seminararbeit 10-20 Seiten, Präsentation

Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen

Die Seminararbeit ist eine Hausarbeit mit mündlicher Präsentation. Der Umfang der Hausarbeit beträgt gemäß APO 3000 bis 6000 Wörter und ca. 10 bis 20 Seiten. Die Hausarbeit ist mit einer Textverarbeitungssoftware zu erstellen. Die mündliche Präsentation hat einen Umfang von 30 bis 45 Minuten und kann auch während des Semesters erfolgen.

Voraussetzungen gemäß SPO

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

Keine

Angestrebte Lernergebnisse

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen

- besitzen die Studierenden die Fähigkeit, sich selbstständig spezielle fachliche Kenntnisse zu erarbeiten (Literaturarbeit, Analyse, Schlussfolgerungen).
- können die Studierenden diese Kenntnisse mithilfe des Einsatzes geeigneter Medien nachvollziehbar im Rahmen eines mündlichen Vortrags präsentieren.
- sind die Studierenden in der Lage, einer wissenschaftlich-technischen Präsentation kritisch zu folgen und die Inhalte mit dem Vortragenden/den Teilnehmern fachlich zu diskutieren (Stärkung der kommunikativen Kompetenz).
- haben die Studierenden ihre überfachlichen und kommunikativen Kompetenzen verstärkt.
- können die Studierenden den Inhalt eines Themas in Form einer an ein wissenschaftliches Paper angelehnten schriftlichen Ausarbeitung darstellen.

Inhalt
Das fachliche Thema des Seminars wechselt von Semester zu Semester (sowie von Dozent zu Dozent). Gegenstand des Seminars ist ein Problem aus dem Nahebereich des Studiengangs, zu dem es geeignete Fachliteratur und wissenschaftliche Veröffentlichungen gibt. Nach einer Einführung in das Thema (basierend auf der Basisliteratur) und einer initialen Diskussion, wählen Studierende ein Thema aus dem Themenpool und bereiten es schriftlich (Seminararbeit) bzw. mündlich (Vortrag) auf.
Literatur
Wird zu Beginn bekannt gegeben
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Fachwissenschaftliches Projekt			
Modulkürzel	EB_PRJ	SPO-Nr.	26
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	6,7
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Geisler, Markus		
Dozent(in)	Geisler, Markus; Giesler, Björn; Hemme, Wilken; Inderst, Christian; Langer, Robin; Roth, Carla; Schieber, Christina; Schmid, Maximilian; Schwan, Hannes; Ulreich, Fabian; Yan, Zhiran		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	6 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	47 h	
	Selbststudium	103 h	
	Gesamtaufwand	150 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Fachwissenschaftliches Projekt		
Lehrformen des Moduls	Proj - Projekt		
Prüfungsleistungen			
PR - Projektbericht und mündl. Präsentation 15 min.			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Bewertet wird die individuelle Leistung im Projektteam, die sich aus der Originalität und Qualität der praktischen Arbeit im Projekt, den internen und ggf. externen Präsentationen und einem schriftlichen Projektbericht ergibt.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen anzuwenden, um eine komplexe Aufgabenstellung zu analysieren und über ein Semester hinweg in einem Team erfolgreich zu bearbeiten. • Projektergebnisse vor Publikum überzeugend zu präsentieren. • Aufgabenstellungen, Analysen und Lösungskonzepte konzentriert schriftlich dazustellen und erfolgreich und termingerecht umzusetzen, • unterschiedlichen Rollen in der teamorientierten Projektarbeit gerecht zu werden und dabei auch Führungsverantwortung zu übernehmen.			
Inhalt			
Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik in einem Team.			

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

Themen werden semesterweise zusammengestellt, entsprechend den Aufgabenstellungen aus den Laboren und Forschungseinrichtung sowie dem Angebot von Firmen.
Literatur
Wird zu Beginn bekannt gegeben
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Entrepreneurship und Nachhaltigkeit

Modulkürzel	EB_EN	SPO-Nr.	28
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	5,6,7
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)			
Dozent(in)			
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	45 h	
	Selbststudium	55 h	
	Gesamtaufwand	100 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls			
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht mit Übung		
Prüfungsleistungen			
LN -			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Berechtigung zum Vorrücken in den zweiten Studienabschnitt			
Empfohlene Voraussetzungen			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage • einen Businessplan unter Nachhaltigkeitsaspekten zu erstellen. • einen erfolgreichen Pitch (Präsentation) vor Investoren und anderen Stakeholdern zu halten. • die Sustainable Development Goals (SDG´s) der Vereinten Nationen (UN) zu kennen und Handlungspotentiale für eine nachhaltige Entwicklung abzuleiten. • Kreativtechniken anzuwenden, um Innovationen und Gründungsideen zu identifizieren. • Strategien, Methoden und praxisorientierte Startup-Tools im Bereich einer nachhaltigkeitsorientierten Unternehmensgründung und / oder Geschäftsmodellierung zu kennen und anzuwenden. • Nachhaltige Geschäftskonzepte zu entwickeln, die regional dazu beitragen, globale Herausforderungen – im Sinne der 17 SDG's - zu adressieren. • Ethische Verantwortung im Unternehmen anhand von CSR-Kriterien zu kennen und anzuwenden.			
Inhalt			
Flankierend zur praktischen Auseinandersetzung mit einer eigenen Geschäftsidee erhalten die Studierenden Schulungen in folgenden Berei • Grundlagen Entrepreneurship und deren Anwendung in der Praxis			

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

• Grundlagen über Nachhaltigkeitsaspekte in Unternehmen, insbesondere mit Fokus auf den Startup-Bereich • Theoretische Grundlagen über die 17 SDG's der UN • Aktive Praxisanwendung der SDG's in Form eines Planspiels • Strategien und Kreativmethoden zur Erarbeitung von Innovationen und Geschäftsideen • Sustainable Business Modelling: von der Geschäftsidee bis zum erfolgreichen Startup (Business Plan, Financial Planning, Investment Strategie, Pitchdeck & Praxistools) • Praktische Fallbeispiele durch Vorträge und Besuch von erfolgreichen, nachhaltigen Startups und Stakeholdern aus der Region
Literatur
Wird zu Beginn bekannt gegeben
Weitere Anmerkungen/Sonstiges
Keine Anmerkungen

Bachelorarbeit

Modulkürzel	EB_BA	SPO-Nr.	29
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	7
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Huber, Stephan		
Dozent(in)			
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Leistungspunkte / SWS	15 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	0 h	
	Selbststudium	0 h	
	Gesamtaufwand	0 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls			
Lehrformen des Moduls	BA - Bachelorarbeit		
Prüfungsleistungen			
BA - Bachelorarbeit			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Studierende suchen sich i.d.R. selbständig ein Thema für die Abschlussarbeit. Themen werden entweder hochschulintern von Professoren oder wissenschaftlichen Mitarbeitern der Hochschule in Aushängen (auch online) angeboten, oder ergeben sich aus der Kooperation des Studierenden mit einer externen Firma. Im Fall einer externen Themenstellung muss der Studierende einen Dozenten der Hochschule von seinem Thema begeistern, damit dieser die Rolle des Erstprüfers übernimmt. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich, die Themenstellung und die geplante Herangehensweise in einer kurzen Ausarbeitung zu skizzieren. Dieses Exposé dient dazu, den als Erstprüfer gewünschten Dozenten zu überzeugen.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist, unbeschadet der Regelungen der APO THI, die erfolgreiche Ableistung des praktischen Studiensemesters und die Bewertung des vorzulegenden Praktikumberichts mit dem Prädikat „mit Erfolg abgelegt“.			
Empfohlene Voraussetzungen			
Alle Pflichtvorlesungen absolviert.			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage • innerhalb einer gesetzten Frist und eines vorgegebenen Budgets ein Problem aus dem Fachgebiet nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert und eigenverantwortlich zu bearbeiten. • eine systematische und kreative Lösung für eine technische Fragestellung im Fachgebiet zu erarbeiten. • die Grenzen der aufgezeigten Lösung der Fragestellung zu ermitteln und zu bewerten. • eine wissenschaftliche Problemstellung schriftlich zu formulieren.			

- eine Aufgabenstellung, ihre Einordnung in einen Gesamtzusammenhang sowie eine Darstellung und Diskussion des Problemlösungswegs und der Ergebnisse zu beschreiben, dokumentieren und zu präsentieren.
- die Gute Wissenschaftliche Praxis zu befolgen und wissenschaftliche Arbeitsmethoden anzuwenden.

Inhalt

Die Bachelorarbeit ist eine studiengangsspezifische ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit. Das Thema kann dabei in der betrieblichen Praxis z.B. in einem Unternehmen oder auch in der Forschung an der THI bearbeitet werden.

- Wissenschaftliche Analyse einer studiengangsspezifischen Problemstellung
- Literatur- und Patentrecherche
- Entwicklung eines Lösungskonzeptes unter Berücksichtigung wissenschaftlicher, technischer und betrieblicher Gesichtspunkte
- Bewertung von alternativen Lösungskonzepten und Auswahl des besten Lösungskonzeptes (technische, wirtschaftliche Bewertung)
- Umsetzung des ausgewählten Lösungskonzeptes einer studiengangsspezifischen Problemstellung
- Kritische Analyse der erhaltenen Ergebnisse
- Projektmanagement (insbesondere- Zeit und Budgetmanagement)
- Verständliche und formal korrekte Darstellung und Dokumentation der Ergebnisse in der Bachelorarbeit
- Verständliche und korrekte Präsentation der Ergebnisse in der Bachelorarbeit in der Abschlusspräsentation
- Gute Wissenschaftliche Praxis und wissenschaftliche Arbeitsmethoden

Literatur

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Dualstudierende müssen die Abschlussarbeit bei ihrem Arbeitgeber absolvieren. Die Arbeit wird dabei von einem Professor der THI betreut und auch bewertet.

Die Abschlussarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache geschrieben werden.

Praxisphase			
Modulkürzel	EB_PR	SPO-Nr.	30
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	5
Modulhäufigkeit	nur Wintersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Huber, Stephan		
Dozent(in)	NN,		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	28 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	0 h	
	Selbststudium	700 h	
	Gesamtaufwand	700 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Praxisphase		
Lehrformen des Moduls	30: Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen			
PrB - Praktikumsbericht			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Keine			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Eintrittsberechtigung in das praktische Studiensemester. Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, alle Prüfungen des ersten Studienabschnitts bestanden und mindestens 20 Leistungspunkte aus Modulen der ersten beiden Semester des zweiten Studienabschnitts erzielt hat.			
Empfohlene Voraussetzungen			
Erfolgreiche Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen der 4 Theoriesemester (Semester 1-4).			
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden kennen die grundlegenden Elemente des betrieblichen Alltags. Den Studierenden sind die zukünftigen beruflichen Anforderungen bekannt. Die Studierenden können das in den vorhergehenden theoretischen Semestern Gelernte in der betrieblichen Praxis in einer ingenieurnahen Tätigkeit anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, im betrieblichen Umfeld sowohl in Projektteams als auch selbstständig konstruktiv und ergebnisorientiert zu arbeiten.			
Inhalt			
- Mitarbeit in Projekten an konkreten betrieblichen Aufgabenstellungen unter Anwendung der erlernten ingenieurwissenschaftlichen Methoden - Kennenlernen betrieblicher Abläufe und Arbeitsmethoden - Führen eines Berichtshefts und Erstellen eines Praktikumsberichts			

		Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27) (Modulhandbuch zur SPO WS 26/27, WS 26/27)
--	--	---

Literatur

- HAFENRICHTER, Bernd und Gordon ELGER, . *Empfehlungen zur Erstellung eines Praxisberichtes der Fakultät Elektrotechnik und Informatik*. ISBN Moodle: Informationen zum Praxissemester

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Für die Erstellung des Praktikumsberichts sind die Empfehlungen der Fakultät Elektro- und Informationstechnik zu beachten.

Dualstudierende müssen das Praktikum bei ihrem Arbeitgeber absolvieren.

Nachbereitendes Praxisseminar

Modulkürzel	EB_PS	SPO-Nr.	31
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Elektro- und Informationstechnik (SPO WS 26/27)	Pflichtfach	5
Modulhäufigkeit	Winter- und Sommersemester	Moduldauer	1 Semester
Modulverantwortliche(r)	Schiele, Thomas		
Dozent(in)	Fuchs, Hildegard; Glavina, Bernhard; Hunsinger, Jörg		
Unterrichtssprache	Deutsch	Prüfungssprache	Deutsch
Leistungspunkte / SWS	2 ECTS / 1 SWS		
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden	12 h	
	Selbststudium	38 h	
	Gesamtaufwand	50 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls	Nachbereitendes Praxisseminar		
Lehrformen des Moduls	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen			
Koll - Kolloquium			
Weitere Angaben zu den Prüfungsleistungen			
Um an der Veranstaltung mit Erfolg teilzunehmen, muss jeder Teilnehmer ein Kurzreferat (mind. 15 bis max. 20 Minuten) halten.			
Voraussetzungen gemäß SPO			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen			
Erfolgreich abgeschlossenes Praxissemester			
Angestrebte Lernergebnisse			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • ihre eigenen Projekterfahrungen in Relation zu denen anderer Studierenden zu reflektieren, • ihre Präsentationsleistung durch das Feedback der anderen Teilnehmer objektiv einzuschätzen, • ihre Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Kenntnissen zu verbinden, • ihre Erkenntnisse durch moderierte Diskussion, Anleitung und Beratung zu vertiefen und zu sichern, • die Vielfalt möglicher Lösungsansätze zu typischen fachlichen und methodischen Problemstellungen zu erweitern, • ihre Sozialkompetenzen durch Diskussion mit den anderen Teilnehmern zu erweitern.			
Inhalt			
• Einführung • Präsentation der Themen in Kurzreferaten (jeweils mind. 15 bis max. 20 Minuten) • anschließende Diskussion der Inhalte und Aussagen des Referats • anschließende Diskussion der Darbietung des Referenten			

Literatur

- RECKZÜGEL, Matthias, 2017. *Moderation, Präsentation und freie Rede: darauf kommt es an* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-18062-1. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-18062-1>.
- RENZ, Karl-Christof, 2013. *Das 1x1 der Präsentation: für Schule, Studium und Beruf* [online]. Wiesbaden: Springer Gabler. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-03034-6, 978-3-658-03035-3. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-03035-3>.

Weitere Anmerkungen/Sonstiges

Keine Anmerkungen